

IV Congreso Venezolano de Ecología



Transformación y Conservación de Eco-regiones Venezolanas

29 de octubre
2 de noviembre de 2001

Mérida, Venezuela

PROGRAMA Y LIBRO DE RESÚMENES



IV Congreso Venezolano de Ecología

Transformación y Conservación de Eco-regiones Venezolanas

Programa y Libro de Resúmenes

29 de octubre al 2 de noviembre de 2001

Mérida, Venezuela



Diagramación de Texto:

Raphaël Dulhoste

Portada:

Imagen: Angel Ulloa

Diseño: HOEGER de Venezuela C.A.

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY

Depósito Legal lf23720015912622

ISBN 980-11-0570-4

Universidad de los Andes

Facultad de Ciencias

Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas

La reproducción de este material fue financiada por el **CDCHT-ULA** y **FUNDACITE-Mérida**
Impreso en Merideña de Tecnología C.A. (MERITEC C.A.)

IV Congreso Venezolano de Ecología

Comité Organizador

Presidenta	Aura Azocar	Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE). ULA.
Secretario Ejecutivo	Pascual Soriano	Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, ULA.
Secretario de Finanzas	Ramón Jaimez	Instituto de Investigaciones Agro-Pecuarias, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, ULA.

COMISIÓN ACADÉMICA

Coordinador	Armando Torres Lezama	INDEFOR, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, ULA.
	Mario Fariñas	ICAE, Facultad de Ciencias, ULA.
	Carlos Garcia	ICAE, Facultad de Ciencias, ULA.
	Fermín Rada	ICAE, Facultad de Ciencias, ULA.
	Eulogio Chacón	ICAE, Facultad de Ciencias, ULA.
	Pascual Soriano	Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, ULA.
Coordinación de Cultura	Hilda Bastardo	INIA – Mérida.
Coordinación Estudiantil	Froylan Contreras	Laboratorio de Investigaciones de Análisis Químico Agropecuario.(LIAQIA) Facultad de Ciencias. ULA.
	Anairamis Aranguren	ICAE, Facultad de Ciencias, ULA.
Comité de apoyo	Mirlay Herrera (Coordinadora)	
	Leonardo Ruiz.	
	Sonia García	
	Mayanin Rodríguez	

Organizaciones Patrocinantes.

Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y
Tecnológicas

FUNDACITE-Mérida

CDCHT-ULA

Universidad de Los Andes

Instituto de Ciencias
Ambientales y Ecológicas

Facultad de Ciencias

Instituto Nacional de
Investigaciones Agrícolas

CELTEK-Tecnología C.A.

Café Brasil

Corporación Merideña de
Turismo

Contenido

Programa general	7
Conferencias	11
Simposios	
Ecofisiología	23
Investigaciones ecológicas a largo plazo en el neotrópico	29
Foro: Impacto Ambiental de los Organismos Modificados Genéticamente	37
Sesiones de Trabajos Orales	
Ecofisiología I	37
Agroecología I	37
Ecología Trófica y Fisiología	38
Conservación de la Biodiversidad	39
Ecofisiología II	39
Ecología Teórica y Modelos	40
Ecología de Comunidades I	40
Ecofisiología III	41
Agroecología II	41
Ecología de Comunidades II	42
Ecología Acuática I	43
Ecología Acuática II	43
Ecología de Poblaciones	44
Ciencias Ambientales	45
Ecología de Comunidades III	46
Ecología Acuática III	46
Ecosistemas I	47
Ecología de Comunidades IV	47
Ecosistemas II	48
Ecología del Paisaje	49
Ecología Forestal	49
Conservación de la Biodiversidad	50
Sesiones de Carteles	
Ecofisiología	51
Entomofauna	51
Ecología de Comunidades	52
Conservación de la Biodiversidad	53
Institucional	53
Agroecología	54
Transgénicos	54
Ecología Acuática I	54
Ecología Acuática II	54
Ecología de Poblaciones	55
Gestión e Impacto Ambiental.	56

Talleres Pre-congreso

Transformaciones de los ecosistemas y de los paisajes neotropicales.	57
Introducción a las aplicaciones ecológicas del análisis multivariante	58
Fundamentos metodológicos para el estudio y la conservación de comunidades de murciélagos neotropicales	59
Taller de Identificación y atención de Cetáceos de Venezuela.	60

Resúmenes

Presentaciones Orales	61
Ecofisiología I	63
Agroecología I	65
Ecología Trófica y Fisiología	69
Conservación de la Biodiversidad	72
Ecofisiología II	75
Ecología Teórica y Modelos	78
Ecología de Comunidades I	82
Ecofisiología III	87
Agroecología II	89
Ecología de Comunidades II	92
Ecología Acuática I	97
Ecología Acuática II	101
Ecología de Poblaciones	103
Ciencias Ambientales	107
Ecología de Comunidades III	112
Ecología Acuática III	117
Ecosistemas I	120
Ecología de Comunidades IV	123
Ecosistemas II	127
Ecología del Paisaje	130
Ecología Forestal	134
Conservación de la Biodiversidad	138
Presentaciones Carteles	141
Ecofisiología	143
Entomofauna	146
Ecología de Comunidades	147
Conservación de la Biodiversidad	153
Institucional	159
Agroecología	161
Transgénicos	161
Ecología Acuática I	162
Ecología Acuática II	165
Ecología de Poblaciones	171
Gestión e Impacto Ambiental.	175
Índice de Autores	181

Programa General

Lunes 29 de octubre

Inscripciones: 10:00 am – 5:00 pm
Acto Inaugural: 7:00 pm Aula Magna.

Martes 30 de octubre

Sala	A-7	A-8	A-9	A-10	Carteles
8:30				Conferencia Inaugural Guillermo Sarmiento	
9:00					
10:00	Conferencia Hector López				Presentación por los autores
11:00				Conferencia Jesús A. León	Ecofisiología
12:00					Ecología de Comunidades
1:00					Conservación de la Biodiversidad
2:00					Institucional
					Agroecología
3:00	Simposio de Ecofisiología	Agroecología I	Ecología Trófica y Fisiología	Conservación de la Biodiversidad I	Transgénico
4:00					Presentación por los autores
5:00				Conferencia Aída Colma	

Miércoles 31 de octubre

Sala	A-7	A-8	A-9	A-10	Carteles
8:30				Conferencia José San José	
9:00					
10:00	Simposio de Ecofisiología	Ecología Teórica y Modelos	Ecología de Comunidades I	Simposio de Investigaciones Ecológicas a Largo Plazo	Presentación por los autores
11:00					Ecofisiología
12:00					Ecología de Comunidades
1:00					Conservación de la Biodiversidad
2:00					Institucional
					Agroecología
3:00	Simposio de Ecofisiología	Agroecología II	Ecología de Comunidades II	Ecología Acuática I	Transgénico
4:00					Presentación por los autores
5:00				Conferencia Guillermo Goldstein	
6:00				Reunión SVE	
7:00					

Jueves 1 de noviembre

Sala	A-7	A-8	A-9	A-10	Carteles
8:30				Conferencia Nelda Dezzeo	
9:00					
10:00	Ecología Acuática II	Ecología de Poblaciones	Ciencias Ambientales	Ecología de Comunidades III	Presentación por los autores
11:00					Ecología Acuática I
12:00					Ecología Acuática II
1:00					Ecología de Poblaciones
2:00					Gestión e Impacto Ambiental
3:00	Foro Impacto Ambiental de los Organismos Modificados Genéticamente	Ecología Acuática III	Ecosistemas I	Ecología de Comunidades IV	Presentación por los autores
4:00					
5:00				Conferencia Lionel Hernández	
6:00				Reunión Ecología Acuática	
7:00					

Viernes 2 de noviembre

Sala	A-7	A-8	A-9	A-10	Carteles
8:30				Conferencia Maximina Monasterio	
9:00					
10:00	Ecosistemas II			Ecología del Paisaje	Presentación por los autores
11:00					Ecología Acuática I
12:00					Ecología Acuática II
1:00					Ecología de Poblaciones
2:00					Gestión e Impacto Ambiental
3:00				Conferencia Michele Ataroff	
4:00	Ecología Forestal			Conservación de la Biodiversidad II	Presentación por los autores
5:00					
6:00					
7:00					

Conferencias

PROGRAMA DE CONFERENCIAS

CONFERENCIA INAUGURAL

Guillermo Sarmiento

"SELVAS Y SABANAS EN AMÉRICA LATINA: IMPACTOS HUMANOS Y PERSPECTIVAS DE CONSERVACIÓN"

MARTES 29/10/01 AULA: A-10 HORA: 8:30AM – 9:30AM

Jesus Alberto León

"ECOLOGIA EVOLUTIVA DE LA COOPERACIÓN"

MARTES 29/10/01 AULA: A-7 HORA: 10:00AM – 11:00AM

ECO-REGIÓN DE LA COSTA

Héctor López Rojas

"LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS ACUÁTICOS, EL CÓDIGO DE CONDUCTA RESPONSABLE Y LA TRAGEDIA DE LOS EJIDOS: (Y LA MORALEJA ES, DIJO LA DUQUESA A ALICIA, QUE CUANTO MENOS TENGAS TÚ, MÁS TENDRÉ YO)"

MARTES 29/10/01 AULA: A-10 HORA: 11:00-12:00

Aída Colma

"EL VALOR DE LAS PREGUNTAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL FUTURO"

MARTES 29/10/01 AULA: A-10 HORA: 5:00PM – 6:00PM

ECO-REGIÓN DE LOS LLANOS

Jose San Jose

"EVALUACION DE LOS EFECTOS DEL USO DE LA TIERRA SOBRE EL RESERVORIO Y FLUJOS DE CARBONO EN LOS LLANOS DEL ORINOCO"

MIÉRCOLES 30/10/01 AULA: A-10 HORA: 8:30PM – 9:30PM

Guillermo Goldstein

"GRUPOS FUNCIONALES O SUPERFICIES DE RESPUESTA: EN LA BÚSQUEDA DE LEYES QUE EXPLIQUEN INTERACCIONES ENTRE PLANTAS Y MEDIO AMBIENTE"

MIÉRCOLES 30/10/01 AULA: A-10 HORA: 5:00PM – 6:00PM

ECO-REGIÓN DEL SUR DEL ORINOCO

Nelda Dezzeo

“LA ECOREGIÓN EL SUR DEL ORINOCO: TRANSFORMACIÓN Y/O CONSERVACIÓN”

JUEVES 01/11/01

AULA: A-10

HORA: 8:30PM – 9:30PM

Lionel Hernández

“EL CAPÍTULO VENEZUELA DEL OBSERVATORIO MUNDIAL DE BOSQUES: UNA ESTRATEGIA PARA INFORMAR SOBRE LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO DE ECOSISTEMA BOSCOSOS EN LA GUAYANA “

JUEVES 01/11/01

AULA: A-10

HORA: 5:00PM – 6:00PM

ECO-REGIÓN DE LOS ANDES

Maximina Monasterio

“ARTICULACIÓN DE ESCALAS ESPACIALES Y LA PROPUESTA RESERVA DE BIOSFERA EN LA CORDILLERA DE MÉRIDA: UN ENFOQUE QUE INTEGRA EL DESARROLLO AGRÍCOLA Y LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS FRÁGILES EN AMBIENTES DE PÁRAMO”

VIERNES 02/11/01

AULA: A-10

HORA: 8:30PM – 9:30PM

Michele Ataroff

“ECOSISTEMAS NATURALES Y AGROECOSISTEMAS: ¿CUÁNTO AFECTAN LA REGULACIÓN DEL RECURSO AGUA EN LOS ANDES?”

VIERNES 02/11/01

AULA: A-10

HORA: 2:30PM – 3:30PM

RESÚMENES DE LAS CONFERENCIAS.

Selvas y sabanas en América Latina: impactos humanos y perspectivas de conservación.

Guillermo Sarmiento. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas. Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes.

Estos dos conjuntos de ecosistemas tropicales han sufrido los embates de las actividades económicas durante la larga interacción entre las sociedades americanas y su medio natural. El incremento de la población y el de las actividades forestales, agrícolas y pecuarias ha ejercido una presión creciente sobre los ecosistemas originales, alterando su estructura y funcionamiento y reduciendo substancialmente las superficies ocupadas por ecosistemas no degradados. Con algunos desfases temporales y cambios de detalle, el proceso transformador se repite en todos los países del área.

Si bien la mayor parte de las selvas tropicales americanas se mantuvo bajo condiciones cuasi naturales hasta comienzos del siglo veinte, actualmente una extensión creciente ha sido y continúa siendo deforestada, reemplazando los ecosistemas originales por pasturas para ganado, y en bastante menor medida por tierras de cultivo, mientras que otra parte, luego de diversos grados de extractivismo, se mantiene como ecosistemas degradados en lenta o nula recuperación.

Las sabanas por su parte fueron quizás menos degradadas que las selvas, ya que permanecieron por varios siglos como base de sustentación de una ganadería muy extensiva. Sin embargo cada vez están siendo convertidas en pasturas y tierras de cultivo.

Los principales problemas que plantean estas aceleradas transformaciones de los dos ecosistemas originales son:

1. Evaluar la magnitud y el avance de las transformaciones: mapas de ecosistemas y de uso de la tierra. Ejemplos.
2. Evaluar las consecuencias de los cambios: sobre parámetros ecosistémicos. Diversidad, productividad, reservorios de carbono en la vegetación y el suelo, propiedades físicas del suelo y cambios en el balance hídrico, balance hidrológico regional o continental, ciclos biogeoquímicos, cambios globales en la atmósfera. Ejemplos de cada uno.
3. Cuales pueden ser, en un escenario realista, las posibilidades de frenar o revertir la expansión de la frontera agropecuaria. Comparación con lo sucedido en otras regiones extratropicales y tropicales. Análisis de las causas y planteo de alternativas.
4. Legislación conservacionista. Creación y mantenimiento de áreas bajo regímenes especiales de protección.

La conservación de los Recursos Acuáticos, el Código de Conducta Responsable y La Tragedia de los Ejidos: (*Y la moraleja es, dijo la Duquesa a Alicia, que cuanto menos tengas tú, más tendré yo*).

Héctor López Rojas Laboratorio de Genética y Morfología Evolutiva, Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, UCV.

Aunque G. Hardin, en "The tragedy of the commons", un trabajo que haría historia en la interpretación de los procesos biológicos, se refería al aparente camino hacia la extinción que aguardaba a los recursos naturales compartidos que no contaran con una mecanismo efectivo de regulación y control, hasta fechas muy recientes conservábamos una antigua imagen universal de extensas áreas acuáticas, inalterables por las actividades humanas, con recursos biológicos diversos e inagotables, disponibles para cualquiera que tuviera los medios y la disposición para explotarlos. Tal seguridad ha devenido en tragedia en la medida que nuestra percepción de los problemas que afectan a los ecosistemas acuáticos han cambiado, tanto en lo biológico y ambiental, como en lo económico y lo político. Las consecuencias negativas de la sobreexplotación de los recursos acuáticos y de la contaminación ambiental son así cada día más evidentes.

Como consecuencia de preocupaciones por el alto porcentaje de especies cuyas poblaciones bajo explotación se encontraban sobre o muy cerca de sus niveles de máximos de rendimiento y por la necesidad de protección de ambientes acuáticos en franco deterioro, en 1991 la Organización de Pesca y Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas, desarrolló un Código de Conducta para las Pesquerías, promulgado en 1995 y presentado en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. No obstante lo anterior, las tendencias de la pesca mundial muestran que cada día más especies entran a formar parte de los rubros explotados, a la vez que el tamaño y potencia de las diferentes flotas pesqueras se incrementa.

A la luz de estos hechos, al parecer contradictorios, se hace necesario considerar estrategias de captura y aprovechamiento que tomen en consideración las diversas interacciones de las especies en el medio natural, así como los efectos medio ambientales. En presencia de un conocimiento ilimitado del funcionamiento de los ecosistemas, es posible que pudiésemos diseñar estrategias de manejo que permitieran la utilización de los recursos de manera óptima. Cuando no disponemos de estos conocimientos, como es el caso de la mayoría de las pesquerías del mundo, el enfoque precautorio permite mantener el aprovechamiento a niveles sustentables a la vez que funciona como una iniciativa racional para la protección del ambiente.

Ecología Evolutiva de la Cooperación

Jesús Alberto León. Instituto de Zoología Tropical. Universidad Central de Venezuela.

Hay dificultades en comprender cómo puede haber surgido la cooperación entre organismos, por una razón obvia: el mecanismo central de evolución, la selección natural, favorece genes cuyos efectos son beneficiosos a la supervivencia y proliferación de los individuos portadores de esos genes. Así, pues, conviene a estos individuos "ayudarse" a sí mismos: no compartir beneficios. Sin embargo, hay actividades cooperativas diversas en los seres vivos. ¿Cómo entenderlo?

La respuesta más inmediata implica selección grupal clásica (interdémica). Los grupos en que predominen conductas cooperadoras persisten mejor que otros grupos. Pero la vigencia de este mecanismo requiere condiciones extremadamente restrictivas. Otros mecanismos propuestos son la selección vía parientes (kin selection) – altruismo individual pero egoísmo genético (Hamilton, etc.) y reciprocidad posible en encuentros reiterados (Trivers) – "hoy por ti, mañana por mí".

Un tercer mecanismo aprovecha la existencia de sinergias entre cooperadores: "juntos podemos lograr beneficios que no estarían a nuestro alcance si los buscáramos separadamente; después nos los repartimos". El inconveniente de este esquema es que un mutante cooperador, en un mundo poblado de egoístas, tendrá dificultades para encontrar a otros cooperadores y cosechar las ventajas de la sinergia. Como la mutación es la vía de aparición de genes novedosos, hay aquí una "barrera de la infrecuencia" que obstaculiza la evolución de la cooperación por esta vía.

Ha habido intentos de solución (que los encuentros no sean proporcionales a las frecuencias, por ejemplo). Quien ofrece esta conferencia ha concebido algunas alternativas plausibles, usando teoría de juegos evolutivos, que serán debidamente discutidas. Se presentarán ejemplos en los que parecen funcionar cada uno de los mecanismos propuestos.

El valor de las preguntas en la construcción del futuro

Aída Colma¹, Silvia D. Matteucci² y Laura Pla¹. ¹ Departamento de Ambiente y Tecnología Agrícola - UNEFM, Venezuela. ² Grupo de Ecología del Paisaje, CEA-UBA. Investigador Independiente del CONICET, Argentina

Este ejercicio académico acerca de la Transformación y Conservación de Ecoregiones Venezolanas en el contexto del grupo humano vinculado al *hacer Ecología*, pone en el centro del debate una pregunta: Hacia dónde vamos?

La dinámica de la sostenibilidad involucra las interacciones coevolutivas de sistemas complejos adaptativos y autorganizados en el ambiente natural y social. Se requiere reconocer que la estructura política, social y económica es responsable de la insostenibilidad.

Vamos a compartir nuestras inquietudes que son el resultado de una experiencia de más de un cuarto de siglo en el ámbito de la ecología de las zonas secas. La ecoregión costera de Venezuela, se caracteriza por un predominio espacial de ecosistemas áridos y semiáridos; excluimos del análisis la porción oriental más allá de la Península de Paria.

Se presenta una *narrativa* de las zonas secas costeras de Venezuela, poniendo énfasis en la interfase terrestre y en la colección histórica de técnicas para apropiarse del potencial productivo de una zona manteniéndolo en el tiempo y compartiéndolo con la región. Esto se convierte en un ejemplo de cómo la caracterización de espacios ecológicos delimitados funcionalmente no ha variado en los últimos 20 años; pero a la luz de los nuevos paradigmas de la ecología (sistemas complejos adaptativos, resiliencia y panarquía, la cuestión del patrón y la escala, la huella ecológica) es prioritario fluidizar la discusión creativa acerca de los "modelos" de utilización y manejo de los distintos espacios ecológicos. Es necesario incentivar la ruptura del saber institucionalizado, iluminar el escenario de la investigación ecológica desde muchos ángulos, generar el contrapunteo de muchas voces que produzcan la música de un saber-hacer colectivo, que se invada el "nocturno" de un mundo científico uniforme, homogeneizado por un proyecto epistemológico lineal y mecanicista, ciego frente a la vitalidad de la vida. Resulta prioritario un ejercicio más teórico, gente que se dedique a reunir, analizar, delimitar y proyectar experiencias buceando en los *hacia dónde* y no en los *qué*.

Se discute un proyecto para la creación de un foro electrónico como herramienta para una nueva modalidad de producción y circulación de hechos científicos. Hacer ecología es un compromiso integral con la vida, no sólo intelectual sino sensorial.

Evaluación de los efectos del uso de la tierra sobre el reservorio y flujos de carbono en los llanos del Orinoco

Jose J. San José¹, Rubén A. Montes². ¹Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Apartado 21827, Caracas 1020-A, Venezuela. E-mail: Jsanjose @oikos.ivic.ve ²Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar, Apartado 89000, Caracas 1080-A, Venezuela. E-mail: rmontes@oikos.ivic.ve

Se realizaron, entre los años 1982 y 1992, inventarios regionales de la vegetación y evaluaciones de los cambios en el uso de la tierra a través de los Llanos del Orinoco. Los resultados indican que el área dedicada a los pastizales cultivados y plantaciones forestales incrementó en $0,005337 \times 10^6 \text{ Km}^2$, mientras el área de cultivos se redujo en $0,000119 \times 10^6 \text{ Km}^2$. Estos cambios representan un incremento neto de $0,005218 \times 10^6 \text{ Km}^2$. La liberación total de carbono a la atmósfera fue de $174.66 \text{ Tg año}^{-1}$. La transferencia de carbono a productos forestales y cortes fue de $1,62$ y $1,18 \text{ Tg año}^{-1}$, respectivamente. Los procesos de preparación de la tierra liberaron a la atmósfera $1,40 \text{ Tg C año}^{-1}$. Se estima que la transferencia de carbono hacia el suelo, por aclareo y quema de sabanas arboladas, sabanas leñosas y bosques es de $0,73 \text{ Tg C año}^{-1}$, y la incorporación y descomposición de la vegetación de las sabanas herbáceas representa $1,05 \text{ Tg C año}^{-1}$. La estimación del balance de carbono, por los métodos de inventario y cambios en uso de la tierra, indica que los Llanos del Orinoco se comportaron como un sumidero de $-17,53 \text{ Tg C año}^{-1}$. El sistema tiene una capacidad potencial para almacenar carbono de 8300 Tg C . El tiempo de recambio de carbono en el sistema del Orinoco es de 68 años, el cual limita temporalmente el secuestro de carbono. Además, las deficiencias nutricionales y el suministro estacional de agua son factores limitantes a considerar cuando se pretende aumentar la acumulación y secuestro de carbono. Estos resultados son particulares para los llanos del Orinoco, sin embargo, los procesos descritos pueden ser similares en sabanas heterogéneas, donde exista un gradiente considerable de carbono.

Grupos funcionales o superficies de respuesta: en la búsqueda de leyes que expliquen interacciones entre plantas y medio ambiente

Guillermo Goldstein. Department of Biology, University of Miami, USA y Laboratorio de Ecología Funcional, Departamento de Biología, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

La Ecoregión el Sur del Orinoco: transformación y/o conservación

Nelda Dezzee Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Apartado Postal 21.827, Caracas, Venezuela.

La región del Sur del Orinoco (Guayana Venezolana), incluye los Estados Amazonas, Bolívar y parte del Estado Delta Amacuro. Esta región cubre una superficie aproximada a 454.000 km² y es asiento de numerosos habitats, como son las grandes extensiones de bosques tropicales de las tierras bajas, en muchos casos en condiciones aún prístinas, las montañas tabulares de areniscas (tepuyes), la altiplanicie de la Gran Sabana, las planicies de inundación de los grandes ríos, los arbustales y sabanas sobre arenas blancas y los manglares, ciénagas y pantanos del Delta, entre otros. En la Guayana Venezolana se encuentran las Reservas Forestales del Caura, Sipapo, Imataca, y La Paragua, que representan el 90% de la superficie decretada como Reservas Forestales en el país. En esa multiplicidad de habitats se encuentran comunidades biológicas muy diversas y en muchos casos reconocidas por sus altos niveles de endemismo. Con la excepción del Estado Delta Amacuro, conformado en su mayor parte por sedimentos fluviales, fluviomarinos y marinos del cuaternario reciente, el material geológico de esta ecoregión está constituido por las formaciones precámbricas del Escudo de Guayana, por lo que la potencialidad productiva de esas tierras está determinada por una alta acidificación y por limitaciones nutricionales marcadas. La pérdida y degradación de ecosistemas en esta región se ha venido incrementando paulatinamente durante los últimos años, debido a la expansión agrícola, los incendios forestales, la extracción de madera o manejo forestal no sustentable, la construcción de obras de infraestructura y la explotación minera incontrolada. Esas perturbaciones han generado cambios en diversidad de especies y pérdidas de carbono y nutrientes, que han afectado el funcionamiento de los ecosistemas allí presentes. En este trabajo se presentan los resultados más relevantes de los aspectos ecológicos que han sido estudiado por diferentes investigadores en determinados ecosistemas de esta ecoregión, y se discute la necesidad de que esa información sea considerada por los organismos competentes del Estado para la formulación de los planes de conservación y manejo que garanticen no sólo su sustentabilidad para la producción de madera y otros recursos, sino también su permanencia como sumideros de carbono y nutrientes y como protectores de suelos, aguas y diversidad biológica.

El Capítulo Venezuela del observatorio mundial de bosques: una estrategia para informar sobre la conservación y el manejo de ecosistema boscosos en la Guayana

M. Bevilacqua, L. Cárdenas, A. Flores, L. Hernández (conferencista), E. Lares, A. Mansutti, M. Miranda, J. Ochoa G., M. Rodríguez & E. Selig

En 1999, el Capítulo venezolano del Observatorio Mundial de Bosques (OMB) inició la selección de algunos indicadores claves para el monitoreo del estado de los bosques en Venezuela. El análisis se enfocó principalmente en la Guayana, región con la superficie más extensa de bosque intacto en el país y, por ende, con la mejor oportunidad de manejo sustentable a largo plazo. El análisis fue organizado con base en los siguientes tópicos: cobertura forestal, áreas protegidas, biodiversidad, poblamiento, aprovechamiento de maderas, productos forestales no maderables y minería, planteados como un balance entre los beneficios forestales y los costos potenciales del desarrollo a gran escala. La selección de indicadores se basó en su valor descriptivo, la experticia de los miembros del capítulo y la disponibilidad presupuestaria. Se estimó la cobertura vegetal boscosa existente en la Guayana Venezolana, la cual presenta una proporción significativa bajo figuras sujetas a un régimen de administración especial, cuyos linderos lamentablemente no están bien definidos. Estos ecosistemas forestales están entre los más diversos de Venezuela desde los puntos de vista biológico y cultural, abarcando un amplio rango de ecosistemas y sociedades. Ellos son usados por poblaciones locales para satisfacer sus necesidades básicas, mientras que a nivel nacional son utilizados principalmente para la producción industrial de madera. Los bosques de Guayana están experimentando un proceso de cambio considerable como consecuencia de: incremento demográfico, cambios en tradiciones culturales, apertura de nuevas carreteras, y otorgamiento de concesiones madereras y mineras a gran escala. Adicional a este incremento de la presión sobre los bosques, algunos usos de la tierra no compatibles entre sí se solapan y generan conflictos a expensas de la integridad forestal. El análisis de dicha problemática se agrava cuando se considera la escasa información básica disponible sobre los bosques regionales. Mientras el norte del país ha sido comparativamente mejor estudiado, la mayor parte de la región Guayana adolece de información básica (e.g., cartografía temática). Más sorprendente es la baja calidad de los archivos gubernamentales sobre minería, donde abundan errores en los registros y en la ubicación geográfica de concesionarios. Adicionalmente, la información oficial generalmente no está disponible. La escasez de datos es especialmente problemática en aquellas áreas boscosas con conflictos por el uso de la tierra y donde el desarrollo puede sobrepasar los esfuerzos de recolección y estudio de algunos bosques bajo amenaza de desaparición. Tales tendencias no presagian buen futuro para estos ecosistemas en la región Guayana. Se identificaron zonas críticas en esta región, donde las actividades actuales pueden ocasionar una pérdida significativa de la vegetación boscosa en un futuro cercano. Se requiere un monitoreo más detallado de estas áreas para poder identificar de manera más precisa la naturaleza de los conflictos de uso y los cambios en la cobertura forestal. Con su trabajo, el OMB-Capítulo Venezuela contribuirá con la toma de decisiones para minimizar los impactos negativos del desarrollo económico sobre los bosques de la Guayana. Asimismo, en el futuro se contempla incorporar también la evaluación y seguimiento de aquellos bosques ubicados al norte del Orinoco.

Integrando el desarrollo agrícola y la conservación de áreas frágiles en los páramos de la Cordillera de Mérida: un enfoque que combina la articulación de escalas espaciales y el concepto de Reserva de Biosfera

Maximina Monasterio y Marcelo Molinillo Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

Uno de los mayores desafíos que se presenta en ambientes tropicales altiandinos de páramo, es la búsqueda de compatibilizar conservación y desarrollo en un medio donde la fragilidad del ambiente está confrontada con el incremento del uso de la tierra, y donde la rica biodiversidad está puesta en peligro por lo acelerados procesos de transformación y degradación.

En este trabajo se postula que es posible en estos ambientes de páramo compatibilizar la conservación de los frágiles ecosistemas con las necesidades de producción mediante un enfoque que combina la aplicación del concepto de Reserva de Biosfera con la articulación de escalas espaciales. Para realizar este análisis se utiliza la región de páramo de la Cordillera de Mérida (Venezuela) y su zona agrícola (especialmente papera) ubicada entre la Sierra Nevada y la Sierra La Culata por encima de los 2000 m.

Basados en el concepto y filosofía de conservación, desarrollo e investigación que mantienen las Reservas de Biosfera se propone esta figura para los páramos de la Cordillera de Mérida y se realiza una zonificación de acuerdo a diferentes características ambientales, ecológicas y socioculturales. En este contexto son analizados los problemas de desarrollo agrícola y conservación de ecosistemas estratégicos mediante la articulación de escalas espaciales, método que permite visualizar y comprender la interacción de distintos actores, ámbitos y políticas, que ocurren a diferentes niveles en el manejo de los recursos naturales en ambientes de páramo. Para realizar este análisis en los páramos de la Cordillera de Mérida se utiliza el servicio ambiental del agua que se presenta como un nexo transversal que une y articula las diferentes escalas espaciales y sus problemáticas relacionadas.

Este enfoque realizado bajo el marco de la propuesta de Reserva de Biosfera "Los Páramos de Mérida" permite comprender que los ecosistemas naturales parameros que enmarcan los agroecosistemas en la Cordillera de Mérida son componentes de un complejo sistema de producción tan importantes como los agroecosistemas mismos, cuyas funciones ecológicas precisas sostienen y aseguran el mantenimiento en el tiempo de estas áreas intervenidas y modeladas por los procesos agrícolas. De esta manera, es posible llevar la conservación de los ecosistemas altoandinos a las parcelas de los productores, e involucrar a las comunidades locales en el mantenimiento de estos ecosistemas estratégicos.

Ecosistemas naturales y agroecosistemas: ¿cuánto afectan la regulación del recurso agua en Los Andes?

Michele Ataroff S. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

Al comienzo del tercer milenio, la preocupación por el recurso agua dulce se ha convertido en problema clave a nivel mundial. En ese marco, las montañas han sido vistas como las "torres de agua" del mundo, con un papel preponderante en su captación y canalización. Sin embargo, la disminución del nivel de agua subterránea y de los flujos subsuperficiales en muchas cuencas está determinando una menor descarga en quebradas y ríos, y en general, menor disponibilidad del agua utilizable. De ella depende el desarrollo agropecuario y el mantenimiento de los centros poblados de todo tamaño. El impacto humano sobre los sistemas naturales ocasiona, en la mayoría de los casos, una disminución en la descarga de los cursos de agua. Pero ¿en qué proporción es ese decremento? ¿qué tipo de manejo genera el mayor o el menor impacto en la dinámica hídrica? ¿qué características tiene ese impacto?

El conocimiento sobre el comportamiento hidrológico de los ecosistemas y agroecosistemas es escaso y disperso; sin embargo, esta información es básica para el análisis de la sustentabilidad de cualquier tipo de uso de la tierra. En Los Andes, diversos estudios han venido aportando datos que nos acercan lenta pero progresivamente a una cuantificación del impacto sobre los flujos de agua. Presentaremos un compendio de esa información. Nos enfocaremos particularmente sobre la dinámica del agua en selvas nubladas por ser el sistema considerado como mejor regulador, además de determinar ingresos adicionales de agua por intercepción de neblina. Analizaremos el balance hídrico de sistemas naturales e intervenidos y discutiremos cuales son los flujos más afectados y cuales parecen ser los "cuellos de botella". Finalmente, plantearemos las estrategias que pensamos nos conducirán a la comprensión del funcionamiento hídrico de los ecosistemas y de su respuesta a cambios globales.

Simposio de Ecofisiología

Programa

Martes 30 de octubre

- 2:30-3:15 Conferencia I. Ernesto Medina. Ecofisiología de humedales marino-costeros: diversidad y función de ecosistemas bajo la influencia de estresores múltiples y fluctuantes.
- 3:30-4:45 Sesión Oral I. Coordinadora: Rosa Urich

Miércoles 31 de octubre

- 9:45-10:30 Conferencia II. Noel Holbrook
- 10:30-11:30 Conferencia III. Ana Herrera. Fotosíntesis y relaciones hídricas de árboles de un bosque inundable.
- 11:30-1:00 Sesión Oral II. Coordinador: Carlos Garcia
- 2:30-3:15 Conferencia IV. Guillermo Goldstein. Desafiando la acción de la gravedad: redistribución de agua en el suelo mediante ascenso hidráulico en sabanas neotropicales.
- 3:15-4:00 Conferencia V. Aura Azocar. Tendencias adaptativas del género *Polylepis* en las montañas de Sudamérica.
- 4:00-5:00 Sesión Oral III Coordinadora: Ana Herrera.

Resúmenes de las conferencias.

Ecofisiología de humedales marino-costeros: diversidad y función de ecosistemas bajo la influencia de stressores múltiples y fluctuantes

Ernesto Medina Centro de Ecología. IVIC. Aptdo. 21827. Caracas 1020-A (emedina@ivic.ve)

La cuenca del Orinoco abarca un conjunto único de ecosistemas tropicales. En las descripciones de viaje de Humboldt un importante conjunto de ellos fueron descritos a grandes rasgos, tales como las sabanas y los bosques pluviales del Orinoco medio y alto. Sin embargo, las áreas boscosas del bajo Orinoco y los sistemas fluviales asociados al oriente de Venezuela han permanecido comparativamente poco exploradas en sus aspectos estructurales, ecológicos y funcionales.

La costa Atlántica tropical de Suramérica contiene grandes extensiones de humedales marino-costeros bajo altos niveles de pluviosidad y abundante escorrentía superficial. Las principales eco-regiones son: a) la región Paria-Orinoco, b) la región Guayanesa, y c) la región Amazónica.

Estos sistemas tienen una historia geológica reciente, desarrollándose en los últimos 6.000 años encima de una gigantesca formación sedimentaria. Su localización y dinámica constituyen una oportunidad excepcional para estudiar gradientes ecológicos a gran escala en áreas que han sido relativamente poco perturbadas por influencia humana.

Estos gradientes incluyen disponibilidad de agua, regímenes de inundación determinados por precipitación y mareas oceánicas, y las variaciones de salinidad y anoxia a lo largo de grandes ríos tropicales.

Las múltiples interacciones de a) duración de inundación, b) precipitación estacional, c) actividad de sedimentación, y d) salinidad, con la diversidad biótica de varios dominios biogeográficos determinan un mosaico de ecosistemas tales como pantanos herbáceos, palmares, bosques de pantano y manglares. Como están regulados estos ecosistemas y que tipo de propiedades ecofisiológicas determinan su capacidad competitiva a lo largo de los gradientes ambientales identificados, son problemas que requieren de intensa investigación detallada.

En áreas relativamente secas, los humedales costeros están dominados por especies leñosas halotolerantes, mangles de los géneros *Rhizophora*, *Avicennia* y *Laguncularia*. En áreas húmedas, o en estuarios con abundante escorrentía de agua dulce, se agregan a la comunidad de manglar una serie de especies halófilas o escasamente halotolerantes.

La interacción de los limitantes ambientales es compleja: la hipoxia condicionada por la inundación determina una variación continua en la ocurrencia de especies tolerantes relacionada con la duración, profundidad y periodicidad de la inundación. Tolerancia a hipoxia edáfica se asocia esencialmente a mecanismos de escape. La salinidad determina un patrón discontinuo que separa plantas halotolerantes de halófilas. La separación de comunidades halotolerantes y halófilas es relativamente simple y los principios fisiológicos básicos han sido estudiados en detalle. Sin embargo, la preponderancia de pantanos herbáceos o arbolados en relación al régimen de inundación solo se entiende de manera esquemática.

En este trabajo se discute la complejidad de estos humedales con un modelo conceptual que ilustra las lagunas de conocimiento y las oportunidades de investigación ecofisiológicas en estas áreas, basado en resultados recientes sobre la ecología de la

Planicie Costera Nororiental y el Delta del Orinoco. En especial utilizamos investigaciones desarrolladas en la cuenca inferior del río San Juan al este de Maturín. Se trata de un sistema estuarino que drena en el Golfo de Paria con precipitación anual promedio de alrededor de 2000 mm. Comunidades halotolerantes de manglar ocupan la zona costera y son inundadas dos veces por día, mientras que varias comunidades halofobas ocupan los pantanos localizados detrás de la franja de manglar, como son herbazales de ciperáceas, bosques de pantano y palmares. La distribución de vegetación y suelos puede discernirse a la escala de imágenes de satélite y fotografías aéreas convencionales, y se encuentran asociadas con el régimen de inundación, transporte de agua de mar por mareas, y posiciones geomorfológicas. Estos estudios prometen abrir nuevos senderos para entender los mecanismos de mantenimiento de diversidad biológica en los trópicos.

Fotosíntesis y relaciones hídricas de árboles de un bosque inundable

Ana Herrera Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela aherrera50@hotmail.com.

El Mapire es un tributario de la margen izquierda del Orinoco, que inunda sus riberas tanto por crecimiento de su propio caudal como por el represamiento que ejerce sobre él el Orinoco. La distancia entre el río y la zona no inundada de la sabana adyacente es de unos 400 m. Los árboles del bosque ribereño pueden permanecer inundados entre uno y seis meses, dependiendo de su altura y posición en el gradiente río-sabana. Estudiamos el intercambio de gases y las relaciones hídricas de cinco especies arbóreas de este bosque a lo largo de las estaciones. Las especies examinadas son, desde la ribera del río hacia la sabana: *Psyidium ovatifolium*, *Symmeria paniculata*, *Eschweilera tenuifolia*, *Campsiandra laurifolia* y *Acosmium nitens*. Cuatro de ellas produjeron hojas nuevas en máxima inundación, y todas presentaron follaje a lo largo de la inundación. La fotosíntesis de hojas emergentes se vio inhibida por la inundación; la tasa máxima se dio en sequía extrema, excepto en el caso de *A. nitens*, la especie que menos sufre inundación, en la cual la sequía extrema inhibió la fotosíntesis. La tasa fotosintética máxima de hojas sumergidas fue similar a la de hojas emergentes. Se obtuvieron otras evidencias de que las hojas sumergidas de algunas de las especies mantuvieron actividad fotosintética debajo del agua, ya que mostraron acumulación diurna de azúcares solubles y glucanos. La inundación también causó cierre estomático, pero no descenso en el potencial hídrico, el cual fue máximo durante el pico de inundación. Tres de las especies sufrieron descensos transitorios del potencial hídrico en máxima inundación, debido en parte a un descenso en el potencial osmótico del jugo xilemático. Este descenso se atribuyó parcialmente a un aumento en el contenido de azúcares, lo cual se interpreta como evidencia de re-traslado desde la raíz. Las especies sufrieron fotoinhibición, medida como descenso en el rendimiento cuántico potencial del PSII, debido tanto a la inundación (todas las especies) como a la sequía (*A. nitens*). Los árboles de este bosque son totalmente tolerantes a la inundación, ya que pueden fotosintetizar y tener altos potenciales hídricos durante ella, pero su tolerancia parece ser facultativa, ya que también fotosintetizan y producen hojas nuevas durante la sequía.

Desafiando la acción de la gravedad: redistribución de agua en el suelo mediante ascenso hidráulico en sabanas neotropicales

Guillermo Goldstein. Department of Biology, University of Miami, USA y Laboratorio de Ecología Funcional, Departamento de Biología, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

**Tendencias adaptativas del genero *Polylepis* en las montañas de sudamerica.
Adaptives trends in the genus *Polylepis* from the mountains of south america.**

Aura Azócar¹, Fermín Rada¹, Carlos García-Núñez¹, & Juan González². ¹Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. ²Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

El genero *Polylepis* se encuentra distribuido en la Cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Argentina, siempre por encima del limite de bosque continuo. La persistencia de este genero, en este amplio intervalo latitudinal y altitudinal parece depender de la diversidad de los atributos funcionales de sus especies las cuales determinarían su resiliencia ecológica. El propósito de este trabajo es el de estudiar la diversidad funcional en términos de las relaciones hídricas y de carbono, así como la resistencia a bajas temperaturas en diferentes especies de *Polylepis* en sus extremos latitudinales y altitudinales. Se estudiaron las especies *P. sericea* (Venezuela, 4200 m, 8° N 71° W); *P. australis* (Argentina, 2100m, 32° S 65° W) y *P. tarapacana* (Bolivia, 4200-4800 m, 18° S 69° W). En terminos de las relaciones hídricas, *P. tarapacana* es la mas tolerante al estrés hídrico (water potential at turgor loss of -2.6 MPa), lo cual parece una respuesta a las características áridas de su habitat. En contraste, *P. sericea* evade las condiciones hídricas menos estresantes de su ambiente a través de ajuste osmótico y cambios estacionales en la elasticidad de las paredes. Por otra parte, la tasa media de asimilación de CO₂ es mayor en *P. australis* (9 μmol m⁻²s⁻¹) que en *P. sericea* (5 μmol m⁻²s⁻¹) o *P. tarapacana* (3 μmol m⁻²s⁻¹) aunque las tasas medias de respiración eran similares para todas las especies (1-2 μmol m⁻²s⁻¹); por lo tanto, el balance de carbono es mucho más positivo en *P. australis*. En relación a los mecanismos de resistencia a baja temperatura, *P. sericea* muestra un ajuste osmótico diarioa muy importante y una moderada capacidad de sobreenfriamiento (-9 °C), similar a la temperatura de daño por congelamiento. Este mecanismo de evasión es suficiente para resistir el estrés moderado de baja temperatura de los Andes venezolanos. Las otras dos especies, sometidas a grandes oscilaciones estacionales de temperatura, sobreviven estas condiciones térmicas mas extremas mediante mecanismos de tolerancia. *P. australis* and *P. tarapacana* muestran capacidades de sobreenfriamiento de -6 and -5 °C y temperaturas de daño de -17 and -22 °C, respectivamente. Estos resultados muestran un claro gradiente en relación a atributos funcionales a lo largo del gradiente latitudinal, que apoya nuestra hipótesis inicial.

Simposio Investigaciones Ecológicas a Largo Plazo en el Neotrópico

Organizador y coordinador: Armando Torres Lezama (Universidad de Los Andes, Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal -INDEFOR).

Programa

Miércoles 31 de octubre

09:45-10:00 Torres-Lezama, A. *Introducción*

10:00-10:30 Ortega, S. (US LTER Network Office).

Investigaciones ecológicas a largo plazo, aplicaciones en el trópico.

10:30-10:45 Varela, R.; Capelo, J. Gordon Taylor, M.I. Muller-Karger, F.

Fijación de carbono en la Fosa de Cariaco, Venezuela: 1996-2000.

10:45-11:00 Gutiérrez, J.; Varela, R.; Capelo, J.; Narváez, J.

Cambios periódicos y episódicos en la producción de hojarasca de un manglar en la Isla de Margarita.

11:00-11:15 Rincón, J.

Procesamiento de materia orgánica en una corriente del Bosque Experimental Luquillo, Puerto Rico.

11:15-11:30 Ramírez-Angulo, H.; Torres-Lezama, A.; D' Jesús, A.; Serrano, J.

Estudio de la dinámica del bosque tropical en Venezuela; uso de parcelas permanentes.

11:30-11:45 Picón Navas, G.; Márquez, M.

La investigación ecológica a largo plazo en la Gran Sabana.

11:45-12:00 Ablan, M.

Organización y manejo de metadatos en la EcoRed Venezuela.

12:00-12:15 Levin, L. **Conclusiones.**

Resúmenes de las ponencias

LA IMPORTANCIA DE LOS DATOS ECOLÓGICOS A LARGO PLAZO: ALGUNOS EJEMPLOS DE SISTEMAS TROPICALES. The Importance of Long-term Ecological Data: Examples from Tropical Ecosystems.

Sonia Ortega. Long-Term Ecological Research Network Office Department of Biology University of New México Albuquerque, NM 87131-1091, USA.

La mayoría de los datos ecológicos se colectan para responder a preguntas o a hipótesis específicas. Estas preguntas generalmente se enmarcan de manera que permitan coleccionar datos a pequeña escala y a corto plazo en parte por la necesidad de publicar los resultados rápidamente y para satisfacer a las instituciones académicas y gubernamentales. Sin embargo, el usar los resultados de estos estudios a corto plazo para explicar patrones ecológicos en áreas más extensas o a largo plazo, a menudo lleva a conclusiones erróneas. Debido a esto se creó la red internacional para la investigación ecológica a largo plazo (ILTER: International Long Term Ecological Research Network). Los estudios a largo plazo son necesarios para entender fenómenos transitorios, eventos que ocurren con poca frecuencia, patrones a largo plazo y otros procesos a través del tiempo. Muchos de estos procesos ecológicos también requieren información proveniente de varias escalas y de múltiples organismos. La investigación a largo plazo en sitios específicos proporciona la oportunidad de acumular datos a través del tiempo y del espacio para ayudar a entender los procesos bióticos y abióticos. Los datos coleccionados a largo plazo, especialmente aquellos que traspasan varias generaciones, son valiosos únicamente si se hacen esfuerzos para mantenerlos adecuadamente. Los sistemas tropicales proveen muchos ejemplos para ilustrar la importancia de la investigación ecológica a largo plazo.

FIJACION DE CARBONO EN LA FOSA DE CARIACO, VENEZUELA: 1996-2000. Carbon fixation at Cariaco trench, Venezuela: 1996-2000.

Ramón Varela. Juan Capelo.¹ Gordon Taylor. María Iabichela² Frank Muller-Karger³.
¹Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, edimar_biomarina@unete.com.ve ²Marine Sciences Research Center, State University of New York gtaylor@notes.cc.sunysb.edu ³ University of South Florida, Department of Marine Science, carib@carbon.marine.usf.edu

Desde noviembre de 1995 se realizó mensualmente un perfil hidrográfico en la cuenca oriental de la Fosa de Cariaco (10°30'N 64°40'W) como actividad central del proyecto denominado CARIACO, cuyo objetivo principal fue determinar el flujo de C entre las aguas superficiales (<100 m) y las aguas profundas (hasta 1380 m). Donde se midieron variables físicas (T, S, óptica) químicas (N, P, Si, O₂, C inorg., C org.) sedimentológicas (medición continua del flujo de partículas hacia el fondo) y biológicas (fitoplancton, pigmentos, producción primaria, producción bacteriana) con la finalidad de registrar los cambios en el tiempo de estas variables. Las características peculiares de la Fosa de Cariaco, carente de oxígeno a partir de los 250 – 300 m de profundidad, la estabilidad de las aguas profundas y un limitado transporte lateral, hacen de la Fosa un sitio ideal para el estudio de flujos biogeoquímicos en el mar. Para medir la fijación de carbono tanto por fitoplancton como por quimiosíntesis bacteriana en oscuridad se empleó el método de fijación del isótopo ¹⁴C-(bicarbonato). Hay dos sistemas a diferente profundidad que fijan el carbono en la Fosa, los productores primarios que utilizan la luz solar entre la superficie y los 55 m de profundidad, y una capa donde se fija carbono en oscuridad por quimiosíntesis, utilizando la energía del SH₂, en la zona de transición de óxido-reducción situada a 300-400 m de profundidad. La producción fotoautotrofa ha mostrado en los 5 años (60 mediciones) dos épocas bien definidas, una alta entre enero y junio (1,35 a 2,53 gC m⁻² día⁻¹) y más baja de junio a diciembre (0,68 a 1,11 gC m⁻² día⁻¹). Es destacable que en cada año hubo un registro muy elevado de 3,3 a 6,8 gCm⁻² d⁻¹ (may-96, ene-97, mar-98, feb-99 y ene 2000). La fijación por quimiosíntesis se midió en 7 oportunidades en 3 años (nov-96 a nov-99) con valores de 0,3 a 1,9 gCm⁻² d⁻¹. Para la producción primaria se ha podido observar una variación interanual, así los años de 1996 y 1997 fueron los de más alta producción integrada (650 y 575 gCm⁻² año⁻¹) mientras que 1998 fue menor (370 gCm⁻² año⁻¹) y 1999 y el 2000 intermedios (495 y 410 gCm⁻² año⁻¹). La menor producción del 98 coincidió con la ocurrencia de El Niño; a partir de ese año y en los siguientes los vientos alisios mostraron una intensidad menor en referencia al 96 y 97. La alta producción de la zona siempre se ha atribuido a la surgencia de agua profunda (100 - 120 m) impulsada por el viento, pero otras causas parecen empujar las aguas hasta la capa superficial iluminada. Los valores integrados de fijación en oscuridad muestran de forma preliminar valores de 250 a 510 gCm⁻² año⁻¹, equiparables a las de los fotoautotrofos. La quimioautotrofia en aguas intermedias de la Fosa influye incrementando el flujo de carbono orgánico hacia el fondo, y refleja un retorno de la energía acumulada en el SH₂ producto de la exportación de los fotoautotrofos de las aguas superficiales hacia las aguas profundas en un pasado reciente (anual a decenal).

CAMBIOS PERIODICOS Y EPISODICOS EN LA PRODUCCION DE HOJARASCA DE UN MANGLAR EN LA ISLA DE MARGARITA; VENEZUELA: 1992-2000. Seasonal and episodic changes in the litter fall production of a mangrove, in margarita, island. Venezuela: 1992-2000.

Javier Gutiérrez; Ramón Varela; Juan Capelo y José Narváez. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, edimar_biomarina@unete.com.ve

Los estudios ecológicos a largo plazo permiten observar los ciclos o tendencias que rigen el funcionamiento de un ecosistema, además de registrar los cambios ocasionales y los fenómenos que están originándolos. En 1990 se crea la red CARICOMP entre varios laboratorios marinos del Caribe, con el objetivo de cuantificar la variación de la producción en los ecosistemas de arrecifes coralinos, manglares y praderas de *Thalassia testudinum*. La metodología empleada fue la propuesta por este grupo y es aplicada simultáneamente por los participantes en 16 localidades. En la Isla de Margarita se establecieron tres parcelas de 10x10 m en la localidad de Punta de Mangle, mensualmente se colectó la hojarasca proveniente de la copa de los árboles en 10 trampas por parcela de 0.25 m² c/u y se midió la salinidad del agua intersticial. Cada quince días se registró la temperatura y salinidad del mar cercano al manglar; además se llevó un registro continuo de los parámetros meteorológicos. Una de las parcelas se ha muestreado de forma permanente; desde 1992 hasta 1998, se observó en esta un ciclo en la caída de hojarasca, registrándose valores altos de producción durante los meses de mayo y julio (6,5 a 9,7 gr m² día⁻¹) y valores bajos durante los meses de diciembre y febrero (1,5 a 2,7 gr m² día⁻¹) la caída de frutos y hojas ocurre durante todo el año y fueron estos componentes los causantes de esta marcada estacionalidad. En el año de 1999 la época de máxima producción se dio en noviembre, registrándose 10,4 gr m² día⁻¹ a consecuencia del viento y las lluvias causadas por el paso del huracán Lenny por el Caribe; en Colombia (Santa Marta) se reportó el mismo efecto sobre la producción del manglar. Posterior a este evento, de enero a diciembre del año 2000 los valores de producción no superaron los 3,9 gr m² día⁻¹ ocurriendo el mínimo valor en 8 años 0,9 gr m² día⁻¹ en el mes de febrero. Igualmente durante este período la producción de frutos fue nula y la de flores lo fue durante los meses de febrero y marzo. Las dos parcelas restantes presentaron más irregularidad en cuanto a la caída de hojarasca durante el período estudiado. La parcela más productiva fue la compuesta por 5 árboles (4,9 gr m² día⁻¹), la parcela compuesta por 7 árboles produjo menos (3,6 gr m² día⁻¹) y la compuesta por 10 árboles jóvenes (4,2 gr m² día⁻¹) esta última fue desincorporada en el año de 1998 por un proceso de sedimentación el cual produjo paulatinamente la muerte de los árboles.

PROCESAMIENTO DE MATERIA ORGÁNICA EN UNA CORRIENTE DEL BOSQUE EXPERIMENTAL LUQUILLO, PUERTO RICO. Organic matter decomposition in a stream of the Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico

José E. Rincón. Lab. Biología de la Contaminación Acuática. Departamento de Biología. Facultad Experimental de Ciencias. Universidad del Zulia. Apdo 526. Maracaibo 4011-A, Estado Zulia. jerincon@mail.luz.ve

El sitio del Bosque Experimental Luquillo en Puerto Rico fue seleccionado en 1988 con la finalidad de realizar investigaciones ecológicas a largo plazo (LTER). Dentro de los variados tópicos de investigación que se llevan a cabo en Luquillo, figura la interacción entre los ecosistemas terrestres y los ecosistemas lóticos adyacentes. Un aspecto clave de esta interacción ha sido la dependencia de los ríos de cabeceras del aporte orgánico generado por los bosques riparinos. La quebrada La Prieta constituye un sitio de interés, pues se encuentra drenando una de las principales formaciones boscosas de Luquillo, el bosque del tipo "Tabonuco", y es así como esta quebrada ha sido objeto de numerosos estudios. En la actualidad la investigación está dirigida a dilucidar los patrones especie-específicos que tienen lugar durante el procesamiento de la materia orgánica en el río. El objetivo de este trabajo consiste en determinar la influencia de las diferencias especie-específicas entre árboles riparinos sobre la velocidad de descomposición de la hojarasca en la Quebrada La Prieta. Se colectaron hojas recién abscisadas de *Dacryodes excelsa*, *Guarea guidonia*, *Cecropia scheberiana*, *Manilkara bidentata* y *Prestoea montana* del bosque riparino. Las hojas fueron colocadas en bolsas de malla plástica (0,3 mm y 10 mm de tamaño de poro) e incubadas en un pozo de la quebrada. Tres réplicas de cada especie y cada tamaño de poro fueron extraídas del río a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días después de la inmersión. Se determinó el porcentaje de pérdida del material foliar y se colectaron los macroinvertebrados acuáticos que colonizaron las bolsas experimentales. Los resultados indican que las tasas de descomposición de las especies primarias (*D. excelsa* y *G. guidonia*) fueron significativamente más altas que las especies sucesionales secundarias (*C. scheberiana*), o con cutículas gruesas y cerosas (*M. bidentata*) y alto contenido de fibra (*P. montana*). La influencia de los macroinvertebrados en el proceso de descomposición es discutida en términos de las preferencias especie-específica por diferentes especies de hojas.

ESTUDIO DE LA DINÁMICA DEL BOSQUE TROPICAL EN VENEZUELA A TRAVÉS DE PARCELAS PERMANENTES Tropical forest dynamics in Venezuela based on permanent plots.

Hirma Ramírez-Angulo, Armando Torres-Lezama, Ali D' Jesús y Julio Serrano. ¹Grupo de Investigación BIODSUS, INDEFOR, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Conjunto Forestal, vía Los Chorros de Milla, Mérida, Venezuela. torres@ing.ula.ve, rhirma@ing.ula.ve

En Venezuela existe una red de parcelas permanentes en bosques naturales con un lapso de medición que supera los 30 años, un caso excepcional en el trópico. Este trabajo pionero fue iniciado por J.P. Veillon (Instituto de Silvicultura, ULA) a mediados de los 1950. Actualmente se cuenta con 80 parcelas, en su mayoría de 0,25 ha, en bosques no perturbados hasta fuertemente intervenidos, distribuidas en ocho zonas de vida (*sensu* Holdridge). Al momento de instalación de las mismas se registró una información detallada sobre el sitio. Se midió, además, el diámetro en mm a 1,30 m del suelo de todos los árboles a partir de 10cm, actividad que se ha continuado con una frecuencia anual o bianual. Aunque estas parcelas fueron establecidas con la finalidad de estimar el crecimiento y la productividad global de la madera y leña de los bosques estudiados, en relación con parámetros ecológicos, últimamente han demostrado ser de gran utilidad para el entendimiento de su dinámica. En este trabajo se ilustran dos casos de estudio:

Caso 1. Mortalidad de árboles en bosque húmedo de tierras bajas y bosque húmedo montano bajo.

Se utilizaron datos de 17 parcelas con mediciones de hasta 25 años, para examinar los patrones de mortalidad. Las tasas de mortalidad variaron de 0,3 a 3,3%. La mortalidad anual resultó independiente de la zona de vida, clase diamétrica dentro de la zona de vida y clase de copa. La mayoría de los árboles murieron en pie (64%), seguido por caídos (17%), partidos (11%) y otras causas (11%). Estimados de vida media de los árboles no variaron significativamente entre las zonas de vida.

Caso 2. Impacto del aprovechamiento forestal en la dinámica del bosque

Utilizando un modelo de base individual (ZELIG) se simuló el aprovechamiento de las especies comerciales en un bosque seco transición a húmedo tropical. Se probaron dos opciones de aprovechamiento (bajo impacto y convencional), considerando los diámetros mínimos de corta establecidos en el país. Se determinó el grado de sustentabilidad ecológica, en función del nivel de recuperación del bosque remanente con respecto al no explotado. Los resultados indican que es necesario aplicar ciclos de corta más largos que los que actualmente se utilizan en Venezuela.

UN NUEVO MODELO DE GESTIÓN PARA LA ESTACIÓN CIENTÍFICA PARUPA EN EL PARQUE NACIONAL CANAIMA. APORTES A LA RED VENEZOLANA E INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA A LARGO PLAZO (LTER).

Gabriel Picón Nava y Milagro Márquez. Estación Científica Parupa, CVG-Autoridad Gran Sabana, gpicon@canaima.uneg.edu.ve; cvgparupa@mipunto.com

Se presentan los resultados de la reestructuración de una de las estaciones biológicas de la Red Venezolana de Investigación Ecológica a Largo Plazo (IELP. En inglés: Long Term Ecological Research, LTER). La Estación Científica Parupa (ECP) fue creada en 1993 bajo la tutela de la Corporación Venezolana de Guayana, adscrita a la Autoridad Gran Sabana y con el apoyo de CVG-Electrificación del Caroní C.A. (CVG-Edelca). La ECP ha venido contribuyendo en obtener un mayor conocimiento de una vasta región, que incluye el Parque Nacional Canaima, la Gran Sabana y otras áreas bajo administración especial en el Alto Caroní al sur este de Venezuela. Esta nueva estructura permitirá a los investigadores asociados y a las instituciones basar sus proyectos en un sitio perteneciente a la Red Venezolana de IELP, con la finalidad de posibilitar el intercambio científico, capacitación y formación, y contribuir a la difusión de los resultados de los estudios. La estación cuenta con facilidades logísticas e infraestructura de laboratorios que permiten el acceso a la región y el desarrollo de proyectos de largo plazo y alcance, como los relacionados con el estudio Interacciones Atmósfera Biosfera en la Gran Sabana (IAB), estudios relacionados con recuperación de áreas degradadas (estudios de micorrizas, biología reproductiva y ensayos de especies nativas) entre otros. En la ECP, desde su creación, se ha realizado un número creciente de investigaciones lideradas en su mayoría por un diverso grupo de investigadores asociados, provenientes de instituciones como el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas IVIC, Universidad Simón Bolívar USB, Universidad Central de Venezuela UCV, Universidad Nacional Experimental de Guayana UNEG, CVG-Edelca, y por otras universidades y/o instituciones internacionales. Asimismo, el Convenio Interinstitucional con INPARQUES, Fundacite-Guayana y la UNEG, a través del programa BIOGUAYANA, brinda fortalezas a la Estación Parupa. Por estas experiencias se detectó la necesidad de proponer una nueva estructura legal y organizativa que permitiera la integración de estos vínculos interinstitucionales, a fin de crear nuevas posibilidades de gestión de proyectos y actividades que respondan a las necesidades del mundo académico-científico, de las comunidades indígenas, del sector turismo y de las instituciones que son responsables del manejo de esta región para el país.

FORO IMPACTO AMBIENTAL DE LOS ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE (OMGS)

Coordinadora : LORNA HAYNES : rossr@telcel.net.ve;

Jueves 1º de noviembre
2:30 – 4:45 pm

Programa

- Introducción (20 minutos)
- La visión corporativa de los OMGS (20 minutos)
- Los impactos sobre el ambiente de OMGS (30 minutos)
- Bioseguridad y Bioética. (20 minutos)
- Conclusiones

Sesiones de Trabajos Libres

Presentaciones Orales

Martes 30 de octubre en la tarde

Área Temática: Ecofisiología I

Coordinadores: Rosa Urich

- 3:30-3:45 **Fernández M.D.; Tezara W.; Rengifo E. y Herrera A.** Aclimatación de la fotosíntesis y crecimiento en plantas de yuca cultivadas en una [CO²] elevada.
- 3:45-4:00 **Delgado J.; Coronel L.; Urich R. y Wulff R.** Tasa fotosintética, crecimiento y floración de plantas de tres familias de *Crotalaria incana*, *Amaranthus dubius*, *Hyptis suaveolens* e *Impatiens sultanii* cultivadas en dos ambientes lumínicos con diferente composición espectral: efecto de luz reflejada.
- 4:00-4:15 **Coronel L.; Urich R., Cuberos M.; Silva D. y Wulff R.** Plasticidad fenotípica de *Commelina erecta* a diferencias en la intensidad de luz.
- 4:15-4:30 **Olivares E.** Compuestos orgánicos foliares y metales en especies de cultivo y malezas asociadas.
- 4:30-4:45 **Vera A.; López O.; Montes S. y Páez A.** Evaluación de los coeficientes de competencia del pasto bufel (*Cenchrus ciliaris* L) y pepino (*Cucumis sativus* L) en macetas.

Área Temática: Agroecología I

Coordinadores: José Luis Berroterán y Elizabeth Olivares

- 2:30 - 2:45 **Berroterán J.L.** Variaciones entre el contenido de nutrientes de los suelos de la vegetación nativa y después de su deforestación y uso con maíz en los llanos altos de Venezuela.,
- 2:45 - 3:00 **Olivares E.; Peña E. y Aguilar G.** Metales en suelos de dos parcelas con diferentes insumos agrícolas y distancia a rutas urbanas.
- 3:00 - 3:15 **Acosta G.Y.; Paolini J. y Flores S.** Descomposición de diferentes materiales orgánicos en suelos de la zona semiárida de Venezuela
- 3:15 - 3:30 **El Souki F. y Berroterán J.L.** Características de los suelos en un bosque deciduo y sus etapas sucesionales secundarias en los altos llanos centrales de Venezuela.
- 3:30 - 3:45 **El Souki F. y Berroterán J.L.** Estructura y florística de un bosque deciduo y sus etapas sucesionales secundarias en los altos llanos centrales de Venezuela.

- 3:45 - 4:00 **Silva A.** Sucesión secundaria después de actividades agrícolas en el área de distribución del bosque submontano semi-deciduo de la península de Paria, Venezuela.
- 4:00 - 4:15 **Escalona A.; Sarmiento L.; Llambí L.D. y Márquez N.** Tendencias de las especies dominantes en una sucesión secundaria en el páramo andino.
- 4:15 - 4:30 **Abreu Z.; Sarmiento L.; Llambí L.D. y Márquez N.** Especies indicadoras de la recuperación de la fertilidad del suelo en una sucesión secundaria en el páramo andino.

Área Temática: Ecología Trófica y Fisiología

Coordinadores: C. Rengifo y Clarck Casler

- 2:30 - 2:45 **Muñoz J.C.; García de Severeyn y H. Rodríguez.** Tasa de filtración del molusco bivalvo estuarino *Polymesoda solida* (Philippi, 1846) a diferentes temperaturas y tamaños.
- 2:45 - 3:00 **Zaida Coché y Donald Taphorn** Hábitos alimenticios de trucha arco iris en dos lagunas cerradas del estado Mérida, Venezuela
- 3:00 - 3:15 **Valero L. Y Durant P.** Análisis de la dieta del conejo de paramo (*Sylvilagus brasiliensis meridensis*) en el páramo de Mucubaji.
- 3:15 - 3:30 **Casado R.; De Ascencao A.** Dieta de dos especies de lagartos del genero *Anadia* (Squamata: Gymnophthalmidae), en tres paramos de la cordillera de Merida, Venezuela.
- 3:30 - 3:45 **Cornejo L.; Rengifo C. y Soriano P.** Estrategia de forrajeo de *Heliangelus spencei* (Trochilidae) sobre dos ericaceas, en una selva nublada de los andes venezolanos. **(será presentado como CARTEL)**
- 3:45 - 4:00 **Urdaneta A. y Paz J.** Estandarizacion de una técnica para la regurgitación del contenido alimenticio en aves de mediana talla.
- 4:00 - 4:15 **Gil De Weir K.; Casler C. y Weir E.** Estudio comparativo de la dieta de la cotua olivacea (*Phalacrocorax brasilianus*) a traves de los metodos: análisis de contenido estomacal y colecta de regurgitaciones. (PELLETS).
- 4:15 - 4:30 **Mata A.J.; Massemin S. Caloin M.; Michard-Picamelot D. y Le Maho Y.** Gasto energetico estacional de la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) sedentarizada: un estudio con agua doblemente marcada.

Área Temática: Conservación de la Biodiversidad I

Coordinadores: G. O Tapias y Enrique La Marca

- 2:30-2:45 **Herrera I. y Hernández-Rosas. J.I.** Distribución de las especies endémicas de la familia Gesneriaceae en Venezuela.
- 2:45-3:00 **Tapias G.O.; García M. E.; Marcano de García M. E.; Monsalve J. G.; Bonilla G.A.; Moncada A. y Perruolo G.** Fila Las Flores, isla ecológica de los Andes Tachirenses.
- 3:00-3:15 **Winfried M.** Estado actual de los conocimientos florísticos sobre los bosques nublados de la Cordillera de la Costa.
- 3:15-3:30 **Guerrero C.; Chacón-Ortiz A. y Péfaur J.E.** Biodiversidad animal asociada al genero *Lymnaea* en los Andes del Estado Merida, Venezuela.
- 3:30-3:45 **Esqueda L.F. y La Marca E.** Distribución ecológica de la fauna de reptiles de los andes de Venezuela
- 3:45-4:00 **Mujica-Jorquera Esmeralda, E. La Marca & J. Manzanilla** Riesgos para la conservación de la biodiversidad: caso *Pipa parva* (*Ruthven & Caige, 1923*), en la cuenca del Lago de Valencia, Venezuela.

Miércoles 31 de octubre en la mañana

Área Temática: Ecofisiología II

Coordinadores: Carlos García

- 11:30-11:45 **Bilbao B.; Méndez C.; Leal A. y Castillo R.** Patrones de asignación de biomasa y productividad en sabanas del norte de la Gran Sabana, Parque Nacional Canaima, Venezuela.
- 11:45-12:00 **Castillo R & Bilbao B.** Fotosíntesis y morfología foliar de 4 especies dominantes en un gradiente C4-C3 sabana-helechal, Gran Sabana, Parque Nacional Canaima, Venezuela.
- 12:00-12:15 **Jaffé M.; Castillo R.; Méndez C. y Bilbao B.** Eficiencia de uso de nitrógeno y fotosíntesis en grupos funcionales de especies en sabanas abiertas de la Gran Sabana, Parque Nacional Canaima, Venezuela.
- 12:15-12:30 **García-Núñez C., Azócar A. & Rada F.** Aspectos ecofisiológicos de la regeneración de dos especies de árboles esclerófilos siempreverdes de las sabanas estacionales.
- 12:30-12:45 **Zambrano T.; Skwierinki R. y Silva J.** Latencia, viabilidad y germinación en algunas leñosas de la sabana estacional y sus posibles implicaciones ecológicas para el establecimiento.
- 12:45- 1:00 **Paz V. Victor M.** Estudio de la germinación en *Barleria lupulina* Lindl apartir de semillas de plantas sometidas a tres condiciones de irrigación controlada.

Área Temática: Ecología Teórica y Modelos

Coordinadores: Diego Rodríguez y Renao De Nóbrega

- 9:45-10:00 **Rodríguez D.J. y Torres S. L.J.** Modelos de dinámica de enfermedades infecciosas en ambientes especialmente heterogéneos.
- 10:00-10:15 **Hernández M.J.** Entre hormigas y áfidos: ¿depredación o cooperación?. Un modelo de asociación variable.
- 10:15-10:30 **Revilla R.T.A. y García R.G.** Combatiendo virus con virus: Un modelo dinámico.
- 10:30-10:45 **Ballestrini C.; Bulla L. y Martínez H.** Comparación de la riqueza en especies de muestras de distinto tamaño. Una alternativa al método de rarefacción de Sanders.
- 10:45-11:00 **Fariñas M.R.** Diversidad de muestras en presencia-ausencia.
- 11:00-11:15 **Fariñas M.R.** Diversidad numérica y diversidad espacial: dos medidas complementarias.
- 11:15-11:30 **Alvizu P. E. y Fariñas M.R.** Relación entre la frecuencia y el tamaño de la muestra en el análisis de la estructura de la repartición de presencias de especies dispuestas aleatoriamente.
- 11:30-11:45 **Suárez V. L. M y Bulla L.A.** Una técnica de partición de la diversidad en tablas de tres vías una aproximación.
- 11:45-12:00 **León J.A.** La cooperación no es una anomalía evolutiva.
- 12:00-12:15 **De Nóbrega J.R.** Evolución del esfuerzo reproductivo bajo costos pre y postcigóticos.

Área Temática: Ecología de Comunidades I

Coordinadores: María E. Grillet y Luis Daniel Otero

- 9:45-10:00 **Gonzalez, M. y Bulla, L.** La entomofauna asociada a pastizales de *Sporobolus virginicus* en Los Roques. I Estructura Comunitaria.
- 10:00-10:15 **González M. de L. y Bulla L.** La entomofauna asociada a pastizales de *Sporobolus virginicus* en Los Roques. II Efecto de la Insularidad.
- 10:15-10:30 **Dayaleth A.; Grillet M.E.; Navarro J.C.; Liria J.; Weaver S.; Salas R.; Freier J. y Barrera R.** Estructura comunitaria de mosquitos preadultos en bosque y su periferia en la región del Catatumbo, Estado Zulia.
- 10:30-10:45 **Grillet M. E.** Reparto de la variabilidad ambiental, temporal y espacial asociada a la estructura de comunidades de insectos de humedales.
- 10:45-11:00 **El Souki M. y Candia R.** Impacto de la siembra de *Pinus caribaea* sobre las sabanas naturales de Uvero Alto, Edo. Monagas, con énfasis en algunos atributos de sus comunidades de insectos.

- 11:00-11:15 **Martínez H.; Bulla L. y Ballestrini C.** El efecto de la disminución de la riqueza florística de un pastizal en la diversidad, equidad y biomasa de los gremios de insectos asociados.
- 11:15-11:30 **Añanguren Y.; Ballestrini C.; Martínez H. Y Gomes C.** Gremios de insectos en pastizales halófilos de *Sporobolus virginicus*. comparación con otras sabanas venezolanas.
- 11:30-11:45 **Pérez G B. y Segnini F. S.** Distribución de macroinvertebrados en dos hábitats (rápidos y remansos) del río La Picón, Mérida.
- 11:45-12:00 **Madi Y. y Jaffé Klaus** Etología y comunicación química en *Daceton armigerum*
- 12:00-12:15 **Bastardo Héctor, Linares Ana, Malaver Nora y Jesús Ramos.** Metodología para el uso de microorganismos como indicadores de contaminación acuática.

Miércoles 31 de octubre en la tarde.

Área Temática: Ecofisiología III

Coordinadores: Ana Herrera

- 4:00-4:15 **Rengifo E. y Herrera A.** Efecto de la inundación sobre la fotosíntesis y la fluorescencia de la clorofila a en plántulas del bosque inundable del río Mapire.
- 4:15-4:30 **Pieters A.J. y Herrera A.** Disipación de energía y fotoinhibición en *Talinum triangulare* en respuesta al déficit hídrico.
- 4:30-4:45 **Tezara W.; Rengifo E.; Martínez D. y Herrera A.** Fotoinhibición de la fotosíntesis durante la sequía en especies xerófitas.
- 4:45-5:00 **Erazo C. y Azocar A.** Diversidad morfológica y funcional en un ecosistema semiárido del estado Mérida.

Área Temática: Agroecología II

Coordinadores: Dimas Acevedo y A. Leai

- 2:30-2:45 **Yacsirk S. y Berroterán J.L.** Caracterización de los sistemas de producción del municipio Andres Bello en la cuenca de Barlovento, Venezuela.
- 2:45-3:00 **Soto E. y Azkue M.** Caracterización bioclimática de un patrón de cultivo coco-musacea-cacao.
- 3:00-3:15 **Maggiorani A. y Ferrer F.** Metodologías participativas para el desarrollo rural de la zona cafetalera, Municipio Sucre, Estado Mérida.

- 3:15-3:30 **Leal A.A.; Michelena V.A.; González M. y Charles J.** Desarrollo diferencial de *Gliricidia sepium* Jacq. en suelos de sabana no cultivados del oriente venezolano.
- 3:30-3:45 **Acevedo D. y Sarmiento G.** Dinámica del crecimiento y la producción de la fitomasa aérea y subterránea de *Panicum maximum* bajo diferentes formas de manejo.
- 3:45-4:00 **Núñez M.C.; de Bisbal E. y Rodríguez B.** Crecimiento del sistema radical de soya bajo prácticas de manejo conservacionista en los llanos centrales de Venezuela.

Área Temática: Ecología de Comunidades II
Coordinadores: Pascual Soriano y Enrique Weier

- 2:30-2:45 **Machado M. y Soriano P.J.** Patrón reproductivo de dos murciélagos insectívoros del género *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) en los andes venezolanos.
- 2:45-3:00 **Pascual J. Soriano y Adriana Ruiz.** Configuración del sistema cactus-murciélago en los enclave semiáridos de los andes de Venezuela y Colombia.
- 3:00-3:15 **Muñoz de Burgos M. y Burgos J.F.** Observación de una colonia de murciélagos: construcción del etograma y caracterización de la actividad diurna de los individuos.
- 3:15-3:30 **Valbuena C. y Péfaur J. E.** Reservorios silvestres de Leptospirosis en la zona sur del lago de Maracaibo.
- 3:30-3:45 **Lew D.; Ferrer A.; Rivas B. y Rojas H.** Mastofauna de la cuenca del río Cucurital, Parque Nacional Canaima, Estado Bolívar, Venezuela: resultados preliminares.
- 3:45-4:00 **Ruiz A.; Machado M. y Soriano P.** Termorregulación y tasa metabólica de dos murciélagos andinos con diferentes hábitos alimentarios: *Anoura geoffroyi* e *Histiotus montanus*.
- 4:00-4:15 **Weir E. H. Gil de Weir K. C. y Casler C.** Riqueza y abundancia de aves en el refugio de fauna y reserva de pesca ciénaga Los Olivitos, Estado Zulia.
- 4:15-4:30 **Calchi R.; Rodríguez C. y Rosales Y.** Estudio de la abundancia y diversidad de la avifauna presente en un área de pastizal (Agropecuaria Los Rosales C.A.) ubicada en el Municipio Jesús Enrique Losada, Estado Zulia.
- 4:30-4:45 **Acevedo, R y Ferreira, C.** Distribución de los cetáceos marinos en Venezuela

Área Temática: Ecología Acuática I

Coordinadores: Carlos Lasso y Lope García Pinto

- 2:30-2:45 **García P.L.; Sangronis C.; Buonocore R. y Briceño H.** Abundancia relativa, distribución y diversidad de especies de crustáceos comerciales en la cienaga Los Olivitos, estuario de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.
- 2:45-3:00 **Sangronis C.; Pinto G. L.; Buonocore R.; Briceño H.** El camarón blanco *Litopenaeus schmitti* en la ciénaga Los Olivitos, estuario de Maracaibo y su relación con algunos factores físico-químicos, Zulia Venezuela.
- 3:00-3:15 **Andrade de Pasquier G. y Velazco J.** Impacto de la pesca artesanal del camarón blanco *Litopenaeus schmitti*, sobre la ictiofauna de la Bahía Del Tablazo, Estado Zulia, Venezuela.
- 3:15-3:30 **Meri J.; Lasso M. Suárez R. y Lasso-Alcalá O.** Ecología trófica de la comunidad de peces en un río de aguas negras de la Guayana venezolana.
- 3:30-3:45 **Nakamura K.; Lasso C.; Vispo C. y Ortaz M.** Comparación preliminar de la diversidad íctica en tres morichales con distintos niveles de intervención humana, cuenca baja del río Caura, Estado Bolívar, Venezuela.
- 3:45-4:00 **Lasso-Alcalá O.; Lasso C. y Meri J.** Introducción de peces en aguas continentales de Venezuela: una propuesta para su clasificación y evaluación preliminar.
- 4:00-4:15 **Lasso C., O. Lasso-Alcalá, J. Meri y R. Suárez.** Estudio de la comunidad íctica de un río de la Guayana venezolana mediante observaciones y censos subacuáticos.
- 4:15-4:30 **Herrera M.; Segnini S. y Machado-Allison A.** Influencia de algunas variables físico-químicas del agua en la composición de comunidades ícticas en ríos de morichal y río llanero.

Jueves 1º de noviembre en la mañana

Área Temática: Ecología Acuática II

Coordinadores: Samuel Segnini y Ernesto González

- 9:45-10:00 **Delgado J. G. y Sánchez L.** Fitoplancton del canal principal de la cuenca baja del río Caura, Estado Bolívar, Venezuela.
- 10:00-10:15 **González E J. y Peñaherrera C** Abundancia, biomasa y producción primaria del fitoplancton del embalse El Pueblito (Estado Guarico, Venezuela).

- 10:15-10:30 **Carrillo V. M. Y González E.J.** Distribución espacial del zooplancton en el embalse La Mariposa (Distrito Capital, Venezuela).
- 10:30-10:45 **Reverol Y. y Sánchez L.** Composición y variación estacional del zooplancton en el canal principal de la cuenca baja del Río Caura, Estado Bolívar, Venezuela.
- 10:45-11:00 **Briceño H.; Buonocore R.; García P.L. y Sangronis C.** Composición y abundancia del fitoplancton de la Ciénaga Los Olivitos, Zulia, Venezuela.
- 11:00-11:15 **Diego Rojas Tortolero** Estudio espacial de la latencia del zooplancton (Crustacea: Copepoda, Cladocera y Ostracoda) de cuerpos de agua efímeros (Mantecal, Edo. Apure).

Área Temática: Ecología de Poblaciones

Coordinadores: Hilda Bastardo y V. Salas

- 9:45-10:00 **Poleo C.J.; Garbi J. y Pérez J.** Actividad reproductiva de la lechuza de campanario (*Tyto alba*) en nidos artificiales situados en parcelas comerciales de arroz en Calabozo, Estado Guárico.
- 10:00-10:15 **Bastardo H y Sara Sofía.** Reproducción de la trucha arcoiris, *Oncorhynchus mykiss*, y su relación con el fotoperíodo natural, en un criadero de los andes venezolanos.
- 10:15-10:30 **Aponte C. y Barreto G.** Consecuencias demográficas de la fragmentación de hábitat: cambios en la estructura etaria y tasa de crecimiento corporal de una población del morrocoy *Geochelone carbonaria*.
- 10:30-10:45 **Salas V.** Variación local de la densidad poblacional y organización social del chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*).
- 10:45-11:00 **Sol Ojeda** Meiofauna de Playa Bruja, costa sur del golfo de Cariaco, Cumaná, Estado Sucre, Venezuela.
- 11:00-11:15 **Peñaloza C. y Barreto G.** Modelo matricial para la población de tortuga verde, *Chelonia mydas*, de Isla de Aves, Venezuela.
- 11:15-11:30 **Velazco J., Weir E., Chávez R.** Caracterización de la fauna de cangrejos (Decapoda: Brachyura) en las costa suroeste de la ciénaga de Los Olivitos, Estado Zulia.
- 11:30-11:45 **Márquez R. J., Gutiérrez, E. Cornejo L. A; De Ascensão y Péfaur, E. J.** Ecología de *Gonatodes albogularis* (Squamata: Gekkonidae) en dos habitats de una zona semiárida de los andes venezolanos.
- 11:45-12:00 **González S. Angel R.** Fecundidad en el pavón *Cichla orinocensis* en una laguna de inundación del Orinoco medio.

Área Temática: Ciencias Ambientales

Coordinadores: Carlos Monedero y Eulogio Chacón

- 9:45-10:00 **Márquez A.; González E.; Senior W. y Carrión N.** Estudio preliminar de algunos parámetros fisicoquímicos de las aguas del río Apure, Venezuela.
- 10:00-10:15 **Linares A.; Bastardo H. y Ramos J.** Cambios en la concentración de elementos químicos en la Laguna de Tacarigua, Estado Miranda.
- 10:15-10:30 **Barrientos Y. S.; Iztúriz A. y Urbani F.** Re-evaluación de algunos parámetros físico-químicos en tres fuentes termominerales del río Chichiriviche, Estado Vargas, Venezuela.
- 10:30-10:45 **Coneo O.; Bastardo H.; Linares A. y Mora G.** Simulación a escala de laboratorio de la técnica de biorremediación en ríos de perforación base aceite (gasoil).
- 10:45-11:00 **Lugo M. y Monedero C.** Evaluación ambiental integrada de la reserva forestal de Imataca bajo un enfoque prospectivo, aplicando el análisis estructural MICMAC.
- 11:00-11:15 **Imperatorik y Monsalve M.** Diagnóstico biogeográfico de la poligonal B Guirigay del Monumento Natural Teta de Niquitao. Guirigay con fines de zonificación y plan de ordenamiento.
- 11:15-11:30 **Rey J.C.; Florentino A. y Fernández L.** Evaluación de la vulnerabilidad a la degradación medioambiental en un modelo de agricultura tropical sostenible.
- 11:30-11:45 **Rosales Y.; Rodríguez C.; Rojas J. y Vásquez Y.** Estudio preliminar de la perturbación causada por el derrame de petróleo del Nissos Amorgos sobre las comunidades bénticas marinas presentes en el balneario Caimare Chico, Estado Zulia, Venezuela.
- 11:45-12:00 **Cañizales P.E.; Novo I. y Thula B.** Evaluación de los impactos físico-biológicos y sociales generados por la instalación de una granja camaronera en zonas aledañas a la Laguna de Píritu.

Área Temática: Ecología de Comunidades III

Coordinadores: Mario Fariñas y Nelson Ramírez

- 9:45-10:00 **Fariñas M.R. y San José J.J.** El estrato herbáceo de la sabana de la Estación Biológica de Los Llanos, después de 30 años protegida y 10 años quemándose.
- 10:00-10:15 **Moreno H. y Fariñas M.R.** Caracterización florística del estrato herbáceo de los niveles geomorfológicos de la Estación Biológica de Los Llanos.

- 10:15-10:30 **Alvizu P. y Fariñas M. R.** Estructura horizontal de la heterogeneidad de la vegetación en un pastizal.
- 10:30-10:45 **Smith S.; Silva J. y Fariñas M.R.** La variabilidad espacial de los árboles y su relación con el patrón espacial de la capacidad potencial de almacenamiento de agua en el suelo (CPPAS), en sabanas de la mesa de Guanipa, Anzoátegui, Venezuela.
- 10:45-11:00 **Zambrano T. y Silva J.** Determinación y uso de los atributos vitales de las leñosas de la sabana estacional para predecir cambios en la composición de la comunidad en escenarios de cambio global.
- 11:00-11:15 **Ramírez N. y Briceño H.** Caracterización estructural de una comunidad de sabana en la alta Guayana venezolana.
- 11:15-11:30 **Delgado M.; Bilbao B. y Ramírez H.** Sobrevivencia y tasa de crecimiento de las especies dominantes de la sabana, después del fuego, en Parupa, cuenca alta del río Caroní, Estado Bolívar.
- 11:30-11:45 **Osío A.; Bilbao B. y Méndez C.** Estructura de la comunidad de sabanas y su asociación con algas verdeazules en el sureste de la Gran Sabana, Estado Bolívar.
- 11:45-12:00 **Hasmy Z.; Bilbao B. y Petrangelli M.** Caracterización de un gradiente sabana-bosque en Parupa, Parque Nacional Canaima, Estado Bolívar.
- 12:00-12:15 **Castillo R & Bilbao B.** Estudio preliminar de la composición florística de un gradiente sabana-helechal-sabana, Gran Sabana, Parque Nacional Canaima, Venezuela.

Jueves 1º de noviembre en la tarde

Área Temática: Ecología Acuática III

Coordinadores: Paula Spiniello y Estrella Villamizar

- 2:30-2:45 **Díaz D.O.; Liñero-Arana I. y Ojeda S.** Sabellida (Annelida: Polychaeta) de la costa nororiental de Venezuela.
- 2:45-3:00 **Liñero I. y Gómez J. A.** Estructura comunitaria de los Poliquetos de playa Chacopata, Estado Sucre, Venezuela.
- 3:00-3:15 **Spiniello P.** Dinámica espacio-temporal de la comunidad fitoplanctónica en el archipiélago Los Roques.
- 3:15-3:30 **Villamizar E. y Guzmán H.** Resultados preliminares de un ensayo de restauración de comunidades coralinas en el Parque Nacional Morrocoy.
- 3:30-3:45 **Alvarez B.; Camisotti H. y Romero M.** Caracterización preliminar de la comunidad planctónica, bentónica e íctica del Golfete de Coro, Venezuela.

Área Temática: Ecosistemas I

Coordinadores: José San José y Lina Sarmiento

- 2:30-2:45 **San José J.J. y Montes R.A.** Evaluación de los efectos del uso de la tierra sobre el reservorio y flujos de carbono en los llanos del Orinoco.
- 2:45-3:00 **Acevedo D.; Sarmiento L.; Sarmiento G.; Pérez J. y Dugarte M.C.** Cambios en los procesos productivos al reemplazar una sabana neotropical por una pastura africana y posibles consecuencias sobre el secuestro de carbono.
- 3:00-3:15 **Hernández H.R.M.; Lozano Z.; Bravo C.; Moreno B. y Piñango L.** El uso de coberturas vegetales y siembra directa como manejos que aumentan el secuestro de carbono en suelos de los llanos centrales venezolanos.
- 3:15-3:30 **Pacheco E. y Ataroff M.** Dinámica ecohidrológica en una selva nublada andina venezolana.
- 3:30-3:45 **Campos A.; Alceste C.; Tremont O. y Cuevas E.** Retraslado de nitrógeno y fósforo en especies arbóreas de un bosque maduro y uno secundario en Altos de Pipe, Venezuela.
- 3:45-4:00 **Barreto L. y Casale I.** Presencia de níquel en las plantas serpentiniticas de Loma de Hierro.
- 4:00-4:15 **Pietrangeli M.A.; Schultz R.C.; Raich J. e Isenhardt T.M.** Acumulación de biomasa entre diferentes zonas de vegetación riparina en Iowa Central, USA.

Área Temática: Ecología de Comunidades IV

Coordinadores: Alba Díaz y Enrique La Marca

- 2:30-2:45 **Tárano Z.** Cantores de la noche: diversidad acústica en una comunidad de anuros en los llanos centrales de Venezuela.
- 2:45-3:00 **Suárez V.L.M.; Molina R.C.R.; Francisco R. V. y Bulla L.A.** Un ejemplo sobre la diferencia entre recursos existentes y recursos disponibles para tres especies de anfibios.
- 3:00-3:15 **Señaris C.J.** Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela.
- 3:15-3:30 **Señaris J.C.; Molina C. y La Marca E.** Herpetofauna de la cuenca del río Cucurital, Parque Nacional Canaima, Estado Bolívar, Venezuela: resultados preliminares.
- 3:30-3:45 **Díaz A. y Péfaur J.** Biodiversidad de la fauna epigea de una zona semiárida de los andes venezolanos.

- 3:45-4:00 **Araujo Y. y Luizao F.J.** Oligoquetos en hojarasca adicionada de bosque secundario del Amazonas brasileiro.
- 4:00-4:15 **Morales J. y Sarmiento L.** Macroinvertebrados edáficos en una sucesión secundaria y su relación con la vegetación en el páramo de Gavidia, Mérida-Venezuela.
- 4:15-4:30 **Barrera R. M. y Díaz A.** Composición y fenología de coleópteros epígeos en dos bosques de *Polylepis sericea*. Páramo de Mucubají, Mérida-Venezuela.

Viernes en la mañana

Área Temática: Ecosistemas II

Coordinadores: Nelda Dezzee y Dimas Acevedo

- 9:45-10:00 **Toro M.; López G.J.C.; Hernández V.I. y López H. D.** Actividad biológica en la micorrizósfera de *Trachypogon plumosus* Ness, especie dominante en las sabanas ácidas venezolanas.
- 10:00-10:15 **Hernández Valencia D. y López-Hernández D.** Dinámica del fósforo en el estrato herbáceo de una sabana de *Trachypogon* sometida a quema y pastoreo.
- 10:15-10:30 **Bautis R. M.M. y Valencia H.I.E.** Cambios en la fertilidad fosfórica inducidos por el establecimiento de plantaciones de pinos en suelos de sabana en Uverito, Estado Monagas, Venezuela.
- 10:30-10:45 **López-Gutiérrez J.C.; Toro M. y López Hernández D.** Cambios biológicos relacionados con la fertilización fosforada en la rizósfera de *Trachypogon plumosus* Ness en tres suelos ácidos de sabana.
- 10:45-11:00 **Chacón N. y Dezzee N.** Transformación y capacidad de absorción del fósforo en los suelos de un gradiente bosque-sabana al sur de Venezuela.
- 11:00-11:15 **Rincón J.E.; Covich A.P y Martínez I.** ¿Cómo las diferencias especie-específica entre plantas riparinas e invertebrados bénticos regulan los patrones de descomposición de hojarasca en una corriente tropical?
- 11:15-11:30 **Mogollón J.P.; Dezzee N. y Flores S.** Actividad ureasica en suelos de un gradiente de vegetación en la Gran Sabana, Estado Bolívar.

Área Temática: Ecología Del Paisaje

Coordinadores: Eulogio Chacón y Carlos Monedero

- 9:45-10:00 **Delgado M.L.** Modelos de simulación a diferentes escalas de la dinámica del bosque tropical, sector central de la Reserva Forestal Imataca.
- 10:00-10:15 **Monedero C. y Gutiérrez M.** Evaluación de la heterogeneidad y diversidad del paisaje con base al análisis de las geofacetas en el Parque Nacional El Ávila.
- 10:15-10:30 **Gómez L. y Berroterán J.L.** Paisajes ecológicos de un área en los llanos centrales de Venezuela.
- 10:30-10:45 **Chacón-Moreno. E. J.** Espacialización de procesos y propiedades ecológicas, generalidades y dos ejemplos.
- 10:45-11:00 **Gallardo L. y Manrique N.** Cambios estimados, asociados con el incremento en la concentración de CO² atmosférico, en las zonas de vida de la cuenca del río Chama (Cordillera de Mérida, Venezuela).
- 11:00-11:15 **Delgado L.; García P. y Ramos S.** Elementos del paisaje y persistencia de malaria en el golfo de Paria, Estado Sucre.
- 11:15-11:30 **Schweizer, D.; Posada, J. M; Armstrong R.** Caracterización, a través de sensores remotos, de los habitats bentónicos y la biomasa de material vegetal sumergido presentes en el Parque Nacional archipiélago de Los Roques.

Viernes en la tarde

Área Temática: Ecología Forestal

Coordinadores: J. Guevara y E. Escalante

- 3:45-4:00 **Guevara J.R.; Carrero O.; Arends E. y Molina F.** Inventario florístico preliminar del sector Coromoto de Cuao, Estado Amazonas, Venezuela.
- 4:00-4:15 **Carrero O.; Arends E.; Guevara J.R. y Sánchez D.** Características estructurales de los bosques de Coromoto de Cuao y Raudalito Picure, Municipio Autana, Estado Amazonas, Venezuela.
- 4:15-4:30 **Castellanos H.G.** Composición florística y área basal entre tipos de bosques emplazados en paisajes de lomerío y valle en el Campamento El Buey, Reserva Forestal Imataca.
- 4:30-4:45 **Romero M.D. y Villarreal A.L.** Inventario y evaluación de la biodiversidad florística en el ecosistema "Los Olivitos" y zonas adyacentes, Municipio Miranda, Estado Zulia.

- 4:45-5:00 **Escalante E.; Arends E.; Villarreal A. y Sánchez D.** La alternativa agroforestal como solución al problema de las invasiones de bosque y reservas forestales venezolanas.
- 5:00-5:15 **Escalante E. y Arends E.** Sistemas agroforestales para la rehabilitación de áreas intervenidas y degradadas en la Reserva Forestal Sipapo.
- 5:15-5:30 **Cáceres A.; Kalinhoff C.; Villarreal A. y Lugo L.** Biomasa de raíces finas y micorrizas arbusculares (ma) en un bosque tropical lluvioso, perturbado por el establecimiento de conucos en la Reserva Forestal Sipapo, Edo. Amazonas.

Área Temática: Conservación de la Biodiversidad II

Coordinadores: Armando Torres-Lezama y José Ochoa

- 3:45-4:00 **Yerena E.; Viloria A. Torres; D. La Marca E.; Stauffer F.; Matos F.; Morillo G.; Naveda J.; Mostacero J.; Cuesta M.R.; Riina R. y Orellana A.** Una visión de conservación de la biodiversidad en las eco-regiones andinas de Venezuela.
- 4:00-4:15 **Giner F. Sandra B.** Areas de importancia para la conservacion de la familia Formicariidae en Venezuela.
- 4:15-4:30 **Ochoa G.J.; Bevilacqua M.; Bevilacqua M.; Bastidas M.; Sánchez H.J. y Bisbal F.** Inventarios taxonómicos y sistemas de información geográfica en la evaluación de prioridades para la conservación de los mamíferos de la cuenca del Río Caura.
- 4:30-4:45 **Espinoza F.** Conservación y manejo del flamenco del caribe en Venezuela.
- 4:45-5:00 **Torres L. A. y Pernía E.** Conservación de la diversidad biológica en los llanos bajos del occidente de Venezuela.
- 5:00-5:15 **Ascanio L. S. y Schmitz O. A.** Utilización actual y potencial del mato (*Tupinambis teguixin*) en los llanos occidentales. Consideraciones para su manejo.
- 5:15-5:30 **Lew, D; Anderson, R; Romero, V; Rojas, H; y Martínez-Meyer, E** Modelos predictivos de distribución potencial de las especies del genero *Phyllostomus* (Mammalia, Chiroptera) en Venezuela

Sesiones de Trabajos Libres. Presentaciones Carteles

Martes 30 y Miércoles 31 de octubre: 9:30-10:30 am y 3:45-4:45 pm.

Coordinadores: Lina Sarmiento y Daniel Machado

Área Temática: Ecofisiología

Acevedo D.; Rada F.; Chacón Moreno E. y Sarmiento G. Estudios ecofisiológicos de gramíneas dominantes de una sabana inundable del alto Apure, Venezuela.

Hernández R. J.I. Condiciones microclimáticas de los sitios de anclaje (sustrato) para epífitas en el dosel de un bosque húmedo tropical del alto Orinoco, Edo. Amazonas, Venezuela.

Vespa A.M.; Rada F. y Jaimez R. Relaciones hídricas e intercambio de gases en *Theobroma cacao* L. Var. Porcelana creciendo sobre diferentes tipos de suelos.

Dulhoste R. y Rada F. Caracterización ecofisiológica de cuatro especies dominantes de áreas de vegetación secundaria en una selva nublada tropical, Mérida, Venezuela.

Zambrano T.; Skwierinki R. y Silva J. Distribución de biomasa y crecimiento en plántulas de *Curatella americana*.

Barreto L. y Casale I. Caracterización morfológica de las plantas serpentiniticas de Loma de Hierro.

Área Temática: Entomofauna.

Añanguren Y.; Martínez H.; Ballestrini C. y Gomes C. Caracterización de la comunidad de insectos asociada a pastizales halófilos de *Sporobolus virginicus* en la Ciénaga, Edo. Aragua.

Delgado J.F.; Briceño J.M.; Liria J.; Méndez W. y Bezada M. Insectos fósiles presentes en turbas del pleistoceno tardío de la región de Mucubají (P.N. "Sierra Nevada") Mérida, Venezuela: aspectos metodológicos.

Área Temática: Ecología de Comunidades.

Medina, P.; Marín, M.; Polo, C.; Reyes, J.; Godoy, A. y Carruyo, J. Invertebrados asociados a las raíces de *Rhizophora mangle* en la isla de San Carlos, Estado Zulia, Venezuela.

Colonnello G.; Rial A.; Rodríguez L y Fedón I. Estructura y composición florística de los bosques de la cuenca baja del río Cucurital, Parque Nacional Canaima.

Ruiz R.L. y Chacón M.E. Caracterización de conucos en comunidades Piaroas de la zona norte de la Reserva Forestal Sipapo, Estado Amazonas, utilizando imagen de satélite spot.

Peña C.; Segovia J. y Gordon E. Evaluación de la calidad de las aguas en la cuenca alta del río Tigre (Estado Anzoátegui, Venezuela).

Peña C.; Gordon E.; Segovia J. y Polanco L. Variaciones en la composición florística de las comunidades de morichal en el río Tigre (Edo. Anzoátegui, Venezuela).

Rivas B. Pequeños mamíferos colectados en la vertiente sur del Parque Nacional El Ávila.

Salcedo M.; Bosque C.; Rivero R.; Bermúdez A. y Molina C. Caracterización de la avifauna de la cuenca baja del río Cucurital, afluente del río Caroní, Parque Nacional Canaima, Estado Bolívar, Venezuela.

Ramírez S.; Weir E. y Gil K. Composición y diversidad de las aves de un bosque adyacente a la ciénaga de Los Olivitos.

Mata K.; Roschman G. A.; Figueroa D y Tejero F. Comunidades de protozoarios de vida libre asociadas a *Heliconia caribaea*

Liñero A. I. y Díaz D. O. Estructura de la comunidad de Poliquetos (Annelida: Polychaeta) asociados a praderas de *Thalassia testudinum* en la región nororiental de Venezuela.

Malaver N.; Bastardo H. y Linares A. Estudio espacial y temporal de la comunidad bacteriana en la Laguna de Tacarigua, Estado Miranda, Venezuela.

Guerra A.; Godoy A.; Reyes J.; J. y Casler C.L. Reporte preliminar de la composición y abundancia de fitoplancton en la salina solar de la ciénaga de Los Olivitos, Estado Zulia.

Godoy, A. ; Reyes, J.; Casler, C. L. ; Carruyo, J. y Guerra, A. Reporte preliminar de las comunidades zooplanctónicas de la salina solar de la Ciénaga de Los Olivitos, Estado Zulia, Venezuela.

Área Temática: Conservación de la Biodiversidad

Rodríguez L.; Varela C. y Llamozas S. Caracterización florística de la cuenca baja del Río Cucurital, afluente del Río Caroní, Edo Bolívar.

Durán C.; Picón G. y Castellanos H. Variaciones en diversidad de especies y estructura de bosques en un gradiente altitudinal de Sierra de Lema, límite norte de la Gran Sabana.

Torres N. Estudio comparativo de la cobertura vegetal de la cuenca del río Morere, Estado Lara, con fines de su conservación biológica.

Durán C; Picón G y Castellanos H. Contribución al estado de conservación de la especie endémica *Pourouma bolivarensis*, en el alto caroní de la Guayana Venezolana.

Aguilera W.; Navarrete Y.; Michelena V.A. y Leal A.A. Diversidad de micorrizas en un ecosistema de sabana (Mesa de Guanipa).

Rivas G.; La Marca E.; Señaris J.C. y Manzanilla J. Nuevos registros del tuqueque *Hemidactylus mabouia* (Reptilia:Sauria:Gekkonidae) en Venezuela, con comentarios sobre su reproducción.

Caula S.; Giner S. y De Nobrega J.R. Un estudio comparado de la riqueza de aves del Jardín Botánico de Valencia y un parque urbano cercano (Estado Carabobo).

Caula S. y De Nóbrega J.R. Efecto de la información sobre riqueza de aves en la valoración contingente del Jardín Botánico de Valencia (Edo. Carabobo).

García V. J. y Pereira G. Biodiversidad de insectos acuáticos de la cuenca del río Caura, Venezuela.

Ceballos M.N.; Müller D.; Briceño L.J.M.; Müller K. y Boher S. Caño La Brea: un ecosistema que incluye especies en peligro de extinción. Revisión de su situación como área bajo régimen de administración especial.

Aponte C. y Salas V. Monitoreo de Parques Nacionales: una alternativa contra los parques de papel.

Fuenmayor E. y Giner S. Aplicación del programa Worldmap IV sobre los formicaridos amenazados en Venezuela.

Área Temática: Institucional

Picón N. G. Contribución de la Estación Científica Parupa en estudios a gran escala. El proyecto Interacciones Atmósfera-Biosfera en la Gran Sabana, Venezuela.

Valero N. Evaluación de cinco años de gestión exitosa del programa bioguayana en investigación, desarrollo tecnológico y difusión sobre la biodiversidad de la región Guayana.

Levin L. Jardín ecológico de la Concha Acústica: un espacio urbano para la recreación, la educación ambiental y la investigación científica.

Área Temática: Agroecología

Azkue M, E. Soto Descripción preliminar de la fenología e Índices Agroclimáticos en Naranja Valencia (*Citrus sinensis* L) sobre dos patrones en los valles altos de Carabobo

Área Temática: Transgénicos

Urosa-Alcalá R. y Cabrera Carrillo M. Los Pro y los Contra de los alimentos transgénicos.

Jueves 1º y Viernes 2 de noviembre: 9:30-10:30 am y 3:45-4:45 pm.

Coordinadores: Fermín Rada y Dimas Acevedo.

Área Temática: Ecología Acuática I

García M. y Gómez S. Caracterización de la ficobiota marina de la localidad Carmen de Uria en el Estado Vargas, antes de diciembre de 1999.

García M.; Ardito S. y Gómez S. Algas epifitas presentes en *Gelidium serrulatum* J. Agardh (Gelidiales, Rhodophyta).

Silva N.; Oviedo L. y Bermúdez L. Estudio preliminar sobre la ecología comportamental de *Tursiops truncatus* en la costa este de la isla de Margarita y el archipiélago de Los Frailes (Cetacea: Delphinidae).

Sayegh, A.; Oviedo L. y Bermúdez L. Comparación de eventos de varamientos de cetáceos ocurridos durante el primer trimestre del año 2000 y 2001, en la isla de Margarita, Venezuela.

Velazco J.; Weir E. y Chavéz R. Ritmo de actividad diurna de la fauna de cangrejos (Decapoda: Brachyura) en las costas suroeste de la ciénaga de Los Olivitos, Estado Zulia.

Estévez A.M. y Zoppi de Roa E. Caracterización del zooplancton del Parque Nacional Morrocoy, Edo. Falcon, Venezuela.

Área Temática: Ecología Acuática II

Ortiz M.; González E.; Kiser A. y Peñaherrera C. Dieta de juveniles de *Caquetaia kraussii* (Pisces: Cichlidae) en un embalse hipereutrófico al norte de Venezuela.

Borjas von Bach P. y Ortiz M. Dos métodos para el análisis de la dieta de *Creagrutus Bolivari* (Pises: Characidae).

Machado Allison A.; Chjernoff B.; Provenzano F.; Willink P. y Marcano A. Resultados ictiológicos de la expedición AquaRAP al río Caura.

Maldonado V.; Cressa C.; Segnini S. y Chacón M. Descripción de la ninfa *Anacronetia paleta* (Plecoptera: Perlidae) y su distribución en quebradas tributarias del río Chama.

Barrios C. y Cressa C. Producción secundaria de Ephemeroptera y Trichoptera en el río Camurí Grande (Estado Vargas).

Dorta P.K.; Freire F.R. Rangel D.G. Composición y distribución espacial de las comunidades planctónicas y bentónicas de la Laguna de Unare, Venezuela.

Gordon E.; Delgado L. y Ramos S. Relación entre la abundancia de larvas de *Anopheles aquasalis* y la zonación de la vegetación en un humedal del Estado Sucre, Venezuela.

Fedón, I.; López D.; Morales T.; Gordon E.; Delgado L. y Pacheco S. Distribución de plantas acuáticas vasculares en un humedal herbáceo estacional (Península de Paria, Edo. Sucre, Venezuela)

Chire M.; Rodríguez J. y Rodríguez S. Estudios preeliminares sobre la productividad de la bora (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) en una laguna de inundación del Orinoco medio.

Pacheco S.; Gordon E. Y Delfin A. Tamaño y composición de presas de dos especies de plantas carnívoras: *Utricularia inflata* (Walter) y *Utricularia gibba* L. en la Península de Paria (Sucre-Venezuela).

Rodríguez R. J.C.; Crecimiento y valor nutritivo del repollo de agua (*Pistia stratiotes* L.) en una laguna de inundación del río Orinoco:

Herrera, M; Machado-Allison; A ; Segnini S y Lasso, C Riqueza íctica y análisis ecomorfológico de las especies más representativas en un río de morichal y un río llanero.

Molina S. y Caraballo H. Evaluación de los principales grupos de invertebrados bentónicos del río Motatán, Estado Trujillo.

Área Temática: Ecología de Poblaciones

Carruyo, J.; Reyes, J. ; Godoy, A.¹; Casler, C. L.; y Guerra, A. Reporte preliminar de los aspectos biométricos de la *Artemia* en la salina solar de la ciénaga de Los Olivitos, Estado Zulia, Venezuela.

Reyes, J.; Godoy, A.; Casler, C. L.; Carruyo, J y Guerra, A. Reporte preliminar de los aspectos ecológicos de la *Artemia* en la salina solar de la ciénaga de Los Olivitos, Estado Zulia, Venezuela.

Briceño L.J.M.; Ceballos M.N.; Muller D.; Muller K. y Boher S. Diagnóstico del impacto sobre las poblaciones de nutrias (*Pteronura brasiliensis* y *Lontra longicaudis*) en el Parque Nacional Turuepano y su zona de amortiguamiento.

Salcedo M. y Cáceres J. Dieta de *Glyphorhynchus spirurus* (Aves: Dendrocolaptidae) en el Estado Amazonas, Venezuela.

Kjonaas C. y Rengifo C. Efecto de las aves robadoras de néctar en la reproducción de *Cavendishia pubescens* (Ericacea) en una selva nublada de los Andes venezolanos.

Bellota A. R. y Cordero R. G.A. El cachicamo común *Dasypus novemcinctus*

en Barlovento, Estado Miranda: abundancia, actividad diaria y uso del hábitat.

Cordero Rodríguez G.; Bodini R.; Marquez L y Sanz B. Distribución, demografía y conservación del mono capuchino (*Cebus apella*) en la isla de Margarita, Venezuela.

Roschman-González A.; Gil G. y Tejero F. *Phytomonas* sp.: caracterización morfológica y su relación con variables climáticas.

García Ramos G.; McLetchie D.N. y Crwley P.H. Modelo para la dinámica local de la proporción de sexos en la hepática dióica *Marchantia inflexa*.

Molina C. y Péfaur J. Aspectos reproductivos de machos de *Mannophryne herminae* (Anura: Dendrobatidae) en una quebrada de montaña de la cordillera de la costa, Venezuela.

Área Temática: Gestión e Impacto Ambiental

Rojas H. y Lew D. Desarrollo de una aplicación para el manejo automatizado de las colecciones de vertebrados del museo de historia natural la salle: Sistema de Información Biológica-SIB.

López M. y Rivas L.E. Gestión CITES para la flora no maderable en Venezuela.

Pérez-Hernández R.; Salazar M.; Villarroel G.; Ferreira C.; Giner S. y Yáñez L. Sistema de información geográfica vinculado a una base de datos del Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV).

Ojeda A.; Pérez M. y Roschman-González A. Influencia de una comunidad de Oligoquetos sobre el pH de un suelo ácido de sabana tratado con fuentes orgánicas e inorgánicas de fósforo.

Méndez C. y Bilbao B. Efecto del cambio de vegetación en el carbono de la fracción ligera del suelo, en la cuenca oriental del Caroní, Gran Sabana.

Briceño G.; Ramírez A.; Villarroel G. y Ramos J. Caracterización preliminar del relleno clausurado "Campamento Bauxilium" (Los Pijiguaos, Edo Bolívar): vegetación y fauna del suelo.

Virginia Sanz A. Propuesta de creación de dos nuevas áreas protegidas en la isla de Margarita en base a la distribución de sus endemismos.

Valero N. La educación ambiental en la II etapa de educación básica: una propuesta metodológica (PMSEA).

Programa Talleres Pre-Congreso

TRANSFORMACIONES DE LOS ECOSISTEMAS Y DE LOS PAISAJES NEOTROPICALES.

Profesor: Guillermo Sarmiento

Fecha: 26 al 28 de octubre del 2001

Instituciones Coordinadoras:

- Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE).

Contenido:

1. La transformación de los ecosistemas en el período aborígen. Poblamiento humano y culturas sucesivas. Las altas culturas americanas y su influencia sobre el medio ambiente.

El período colonial. La minería. Plantaciones tropicales. Haciendas y estancias. América Latina Independiente. Viejos y nuevos cultivos. El avance cafetalero.

2. El último medio siglo. Los frentes colonizadores.

Principales tipos de cambios y sus condicionantes económico-sociales. Explotación maderera, extractivismo, deforestación, ganaderización, agriculturización. Impacto de grandes obras y del crecimiento urbano.

3. Consecuencias ecológicas de las actividades económicas: degradación, pérdida de diversidad, dilapidación de recursos, erosión-sedimentación, contaminación, endemias, etnocidios. Efectos regionales y cambios globales. Alternativas futuras

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS PARA EL ESTUDIO Y LA CONSERVACIÓN DE COMUNIDADES DE MURCIÉLAGOS NEOTROPICALES

Profesores

- Dr. Pascual Soriano (ULA)
- Dr. José Ochoa G. (ACOANA)
- Dr. Steve Walker (BCI)
- Biól. Adriana Ruiz (ULA)

Fecha

26-29 de octubre de 2001

Instituciones Coordinadoras

- Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes (ULA).
- Asociación Venezolana para la Conservación de Áreas Naturales (ACOANA).
- Bat Conservation International (BCI).

Instituciones patrocinantes

- Bat Conservation International (BCI).
- Postgrado en Ecología Tropical.

Contenido:

Componente teórico

- Taxonomía y distribución de los murciélagos neotropicales.
- El valor socioeconómico de los murciélagos en ambientes tropicales.
- Metodologías para el estudio de la historia natural de los murciélagos.
- Enfoques para el estudio de las comunidades de murciélagos.
- Los murciélagos como indicadores de la calidad del ambiente.
- Fundamentos teórico prácticos en el control de especies hematófagas.
- Estrategias para el estudio y conservación de comunidades de murciélagos.

Componente práctico

- Identificación taxonómica de murciélagos neotropicales.
- Técnicas para la captura y preservación de ejemplares en el campo.
- Detección y reconocimiento de patrones acústicos de especies insectívoras.
- Métodos para el estudio de las relaciones murciélago-planta.
- Control de especies hematófagas.

INTRODUCCIÓN A LAS APLICACIONES ECOLÓGICAS DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Profesor: Mario Fariñas

Fechas: 26-29 de octubre de 2001.

Instituciones Coordinadoras:

- Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE).

Instituciones Patrocinantes:

- Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes (ULA).
- Postgrado en Ecología Tropical, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE).

Contenido:

- El carácter multivariante de la naturaleza. Del subespacio al hiperespacio. dimensión euclidiana y dimensión fractal.
- Matrices y cálculo matricial. El hiperespacio de las variables y el de los individuos. Autovalores y autovectores.
- El Análisis de Componentes Principales. Aplicaciones. Ejemplos
- La familia del Análisis de Correspondencias, análisis de correspondencias linealizado, análisis de correspondencias canónicas, análisis de correspondencias canónicas linealizado. Aplicaciones. Ejemplos
- El Ordenamiento Multidimensional no Métrico. Aplicaciones. Ejemplos. Estructura horizontal y dimensión fractal de la vegetación.

TALLER DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN DE CETÁCEOS VARADOS VIVOS O MUERTOS

Profesores: Luis Bermúdez y Sergio Cobarrubia

Fecha: 27 y 28 de octubre del 2001-10-05.

Instituciones Coordinadoras:

- Centro de Investigación de Cetáceos.
- Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE).

Contenido:

- Introducción Evolutiva de los cetáceos.
- Características generales de los Modelos evolutivos Odontocetos y Mysticetos
- Diferenciación del Plan Mammaliano.
- Ecodinámica de los mares y su influencia en la distribución de la cetofauna en las costas venezolanas y cuenca del caribe.
- Características Morfológicas, morfométricas, historia natural y patrones comportamentales para el orden Cetacea del Caribe y Venezuela, parámetros para identificación de las mismas
- Técnicas más comunes de observación de cetáceos.
- Registro de la información.

Resúmenes

Presentaciones Orales

Ecofisiología I

ACLIMATACIÓN DE LA FOTOSÍNTESIS Y CRECIMIENTO EN PLANTAS DE YUCA CULTIVADAS EN UNA [CO₂] ELEVADA. Acclimation of photosynthesis and growth of cassava plants growing in elevated [CO₂].

María Dolores Fernández, Wilmer Tezara, Elizabeth Rengifo y Ana Herrera. Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Apartado 47577, Caracas 1041-A, Venezuela.

En plantas de yuca cultivadas a una [CO₂] elevada se ha observado una disminución en la tasa de fotosíntesis (P) y la conductancia estomática, y un incremento de la eficiencia de uso de agua intrínseca. Este trabajo tiene como objetivo comparar los efectos de una [CO₂] elevada sobre la fotosíntesis y el crecimiento de las plantas de yuca. Se cultivaron cuatro plantas en cuatro cámaras sin techo a [CO₂] elevada (E, 680±30 μmol mol⁻¹) y cinco cámaras a [CO₂] ambiente (A, 480±30 μmol mol⁻¹). Las medidas de intercambio de gases se realizaron con un analizador infrarrojo de gases CIRAS 1 (PP Systems). El análisis de crecimiento se hizo con cinco cosechas a lo largo del tratamiento (8 meses). La eficiencia de carboxilación (EC) fue menor en las plantas cultivadas en E en los primeros 74 días de tratamiento: esta tendencia se revirtió después de 220 días. Para este momento también se observó un efecto de aclimatación del contenido de proteínas solubles, contenido de Rubisco y contenido de nitrógeno foliar, disminuyendo estos valores en 63, 69 y 50%, respectivamente, en relación con las plantas cultivadas en A. El contenido de azúcares solubles y almidón disminuyó con el tiempo; esta disminución coincidió con el inicio del desarrollo de las raíces de almacenamiento. La tasa de asimilación del cultivo se determinó midiendo los cambios de la [CO₂] de cada cámara en sistema cerrado, encontrándose que cuando la P del cultivo se expresó por unidad de área foliar el valor disminuyó con el tiempo, lo cual pudo haber sido el resultado de que una gran parte de las hojas estaban funcionando a una densidad de flujo fotónico sub-saturante. Sin embargo, cuando la P del cultivo se expresó por unidad de área de suelo se observaron tasas altas y constantes que podrían conducir a una mayor productividad en las plantas cultivadas en E. La biomasa total aumentó en respuesta al incremento en la [CO₂]. La ausencia de diferencias de diferencias en la relación raíz/vástago entre plantas cultivadas en E y A pudiera ser resultado del crecimiento coordinado de los diferentes compartimientos, favorecido por un adecuado suministro de agua y nutrientes.

TASA FOTOSINTÉTICA, CRECIMIENTO Y FLORACIÓN DE PLANTAS DE TRES FAMILIAS DE *Crotalaria incana*, *Amaranthus dubius*, *Hyptis suaveolens* e *Impatiens sultanii* CULTIVADAS EN DOS AMBIENTES LUMÍNICOS CON DIFERENTE COMPOSICIÓN ESPECTRAL: EFECTO DE LA LUZ LEJANA. Photosynthetic rate, growth and floration of plants from three families of *Crotalaria incana*, *Amaranthus dubius*, *Hyptis suaveolens* e *Impatiens sultanii* growing under two light environment with different spectral composition: reflected light effect.

J. Delgado; I. Coronel; R. Urich y R. Wulff. Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. MARNR-Vegetación.

La presencia de individuos vecinos afecta la fisiología y la morfología de las plantas al ser estas capaces de percibir no solo los cambios espectrales de la radiación incidente, sino también los cambios espectrales de la radiación reflejada, presentando por lo tanto una respuesta al sombreado. Uno de los cambios más característico y fáciles de observar, es el crecimiento en altura. Al aumentar la proximidad de las plantas se incrementa la tasa de alargamiento de los tallos, por lo que los individuos tienden a ser más altos que cuando crecen aislados. En el presente trabajo se estudió el efecto de dos condiciones de radiación reflejadas sobre el crecimiento, intercambio gaseoso y floración de tres familias de 4 especies de malezas que presentan distintas rutas de fijación de carbono, así como también a condiciones de luz para el crecimiento. Plantas de sol: *C. incana* (C3), *A. dubius* (C4) e *Hyptis suaveolens*. Plantas de sombra: *Impatiens sultanii*. El objetivo fue determinar si existía una variabilidad intraespecífica en la respuesta de estas plantas a las diferencias en la calidad de la luz del cultivo. Esto se hizo cultivando plantas provenientes de diferentes familias de semillas en cilindros plásticos los cuales diferían en la calidad espectral de la luz filtrada y reflejada de manera de simular condiciones de radiación reflejada por la presencia o ausencia de vegetación vecina. Se encontraron diferencias significativas al ($P < 0,05$) a nivel de familias en las tres especies de plantas de sol estudiadas cuando se comparan tasas máximas de fijación de CO₂ (Amax), de transpiración (Emax) y de conductancia foliar (Gmax) por condición. Las tres especies de sol presentan 1 ó 2 familias donde los valores de Amax dan significativamente más altos en la condición que simula vegetación vecina o circundante que en condición neutra. Los valores mayores de Amax se midieron en *A. dubius* (27,04±1,94 μmol CO₂ m⁻² s⁻¹; n = 6) y en *C. incana* (20,35±2,89 μmol CO₂ m⁻² s⁻¹; n = 3), ambas medidas fueron conseguidas en condiciones que simulan vegetación vecina. *H. suaveolens* presenta las tasas más bajas (12,08±

PLASTICIDAD FENOTÍPICA DE *Commelina erecta* EN RESPUESTA A DIFERENCIAS EN LA INTENSIDAD DE LUZ. Phenotypic plasticity of *Commelina erecta* in response to different light intensities.

Coronel, I., R. Urich, M. Cuberos, D. Silva y R. Wulff. Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, UCV-Caracas.

El objetivo de este trabajo fue medir el grado de plasticidad fenotípica de genotipos individuales así como los patrones de diversidad entre genotipos, en respuesta a un factor ambiental muy variable en condiciones naturales, como lo es la intensidad de la luz. Clones de cinco individuos de *Commelina erecta* (denominados A, B, C, D y E) colectados en diferentes microambientes del Arboretum del Instituto de Biología Experimental, fueron cultivados a tres intensidades lumínicas: 20, 30 y 100% de la radiación natural. La intensidad de luz ejerció un efecto altamente significativo en todas las características fenotípicas consideradas. Los clones A, B, C y D disminuyeron significativamente la biomasa seca de hojas en los dos tratamientos de sombra con respecto a los controles a exposición máxima: el clon E por el contrario no disminuyó significativamente la biomasa de hojas aún a la menor intensidad de luz. El área foliar incrementó en los clones B, C, D y E, siendo éste último el que experimentó el mayor incremento (cerca del 100%) a las dos sombras; el clon A no varió el área foliar con la intensidad. La relación V:R mostró una tendencia a aumentar en sombra intermedia en los clones C, D y E mientras que en sombra extrema sólo el clon A mostró un aumento significativo (debido a una disminución marcada en la biomasa radical). Los valores de relación de área foliar (LAR) fueron mayores en todos los clones a las dos intensidades debido a una mayor área en los clones B y C (mayor AFE). Los individuos del clon E cultivados a 30 y 20% de intensidad mostraron mayores tasas fotosintéticas (medidas a 350 y 1300 $\mu\text{moles cm}^{-2} \text{s}^{-1}$) que aquellos crecidos a plena exposición solar. El clon A por el contrario, presentó siempre menores tasas fotosintéticas bajo condiciones de sombra. La mayor capacidad fotosintética del clon E en condiciones de sombra podría estar relacionado con la constancia en la producción de biomasa de este clon en los diferentes regímenes lumínicos. El genotipo E pareciera presentar una mayor plasticidad fenotípica a los cambios en intensidad lumínica que el resto de los clones.

COMPUESTOS ORGÁNICOS FOLIARES Y METALES EN ESPECIES DE CULTIVO Y MALEZAS ASOCIADAS. Organic foliar compounds and metals in crop species and associated weeds.

Elizabeth Olivares. Centro de Ecología. IVIC.

Metabolitos orgánicos, tales como flavonoides, carotenoides, polifenoles y ascorbato se han asociado al estrés oxidativo producido por los metales. El objetivo de este trabajo fue evaluar estos compuestos en hojas de lechuga, espinaca y las malezas *Emilia coccinea*, *Ageratum conyzoides* y *A. hudsoniana* (Asteraceae) en dos cultivos situados en los Altos Mirandinos que presentaban diferente nutrición mineral y disponibilidad de metales como Fe, Al y Ni. Se evaluaron también en las hojas la clorofila, proteínas, compuestos α -

amino y la peroxidación de lípidos expresada por la formación del complejo malondialdehído-ácido tiobarbitúrico, con la finalidad de detectar un posible estrés producido por los metales. En las raíces y hojas se determinaron las actividades enzimáticas de la fosfatasa ácida y la nitrato reductasa. Las hojas de las tres malezas presentaron mayor contenido de polifenoles que las dos especies de cultivo. Para los otros metabolitos analizados las diferencias encontradas en plantas colectadas en los dos lugares era mayor o menor según la especie considerada. En lechuga se evaluaron además muestras procedentes de cultivos hidropónicos comerciales, donde se observó una mejor nutrición (N, P, K, Ca, Mg, Mn) y se tenían menores concentraciones de Al, Fe, Cu y Cr. En este caso se observaron diferencias en la concentración de clorofila y carotenoides en plantas de los tres sitios muestreados (San Antonio, San Pedro e hidropónico), que se relacionaron al nitrógeno foliar y radical. En espinaca, sin embargo no se observaron diferencias en N, clorofila y carotenoides en las muestras colectadas en los dos sitios de los Altos Mirandinos. En ningún caso las plantas presentaron plomo o cadmio, excepto *E. coccinea*. La actividad enzimática evaluada fue mayor en hojas que en raíces, lo que indica una adecuada nutrición de N y P y no se observaron tendencias claras relacionadas al lugar de muestreo. A pesar de las concentraciones de Fe y Al altas encontradas en las plantas no se observaron síntomas de estrés con las variables evaluadas.

EVALUACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE COMPETENCIA DEL PASTO BUFEL (*Cenchrus ciliaris* L.) Y PEPINO (*Cucumis sativus* L.) EN MACETAS. Evaluation of competition coefficients of Buffelgrass (*Cenchrus ciliaris* L.) and (*Cucumis sativus* L.) in pots.

Vera A.¹, López O.¹, Montes S.¹ y Páez A.². ¹Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación. ²Laboratorio de Ecofisiología Vegetal, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. ajvera68@latinmail.com

La distribución de la biomasa en la economía de las plantas representa un indicador importante del estrés competitivo. Se evaluaron los coeficientes de competencia, intraespecífica e interespecífica, del pasto bufel (*Cenchrus ciliaris* L.) y pepino (*Cucumis sativus* L.) a nivel de macetas, aplicando un modelo matemático y las variables ecofisiológicas: peso seco de vástago y peso total de las plantas. Se llevaron a cabo dos experimentos, y se empleó el método de adición de individuos (0, 2, 4, 8 y 12) con 24 combinaciones, cuatro réplicas, un diseño de bloques al azar y se realizaron dos cosechas, a los 15 y 30 días después del raleo. Los resultados señalan a la competencia interespecífica menos severa que la intraespecífica, siendo esta última más intensa a altas densidades del pasto bufel; lo cual perfila a esta especie como una potencial maleza determinante en el rendimiento de otros rubros de importancia agroecológica para la región.

Agroecología I

VARIACIONES ENTRE EL CONTENIDO DE NUTRIENTES DE LOS SUELOS DE LA VEGETACIÓN NATIVA Y DESPUÉS DE SU DEFORESTACIÓN Y USO CON MAÍZ EN LOS LLANOS ALTOS DE VENEZUELA. Soil nutrient variations between native vegetation and after its deforestation and use of maize in the Venezuelan High Llanos.

Berroterán, José Luis. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Zoología Tropical, jberro@strix.ciens.ucv.ve

Es conocido que las actividades agrícolas en el trópico pueden generar pérdida de materia orgánica y del contenido de nutrientes en los suelos. En un área de los Llanos Venezolanos se realizaron observaciones de los suelos en el agrosistema maíz y en los ecosistemas no deforestados. El objetivo del trabajo es determinar el cambio del contenido de nutrientes en los suelos no deforestados y cuando son sometidos al uso del agrosistema maíz por un promedio de 8 años consecutivos, con uso de labranza y una fertilización aproximada a 400 kg/ha/año de la fórmula 12-24-12. El área de estudio está localizada entre 8°59'26" – 9°23'00" N y 66°35'26" – 67°3'19" O. Se muestrearon siete ecosistemas no deforestados y siete agrosistemas en áreas sembradas con maíz por 8 años y cuyas coberturas previas correspondían a los sistemas nativos muestreados (bosque deciduo denso y ralo, matorral denso y ralo y sabana arbolada). En cada sitio seleccionado se realizaron tres repeticiones, separadas cada muestra por 5-10 m. Se analizaron los nutrimentos disponibles del horizonte superficial o de arado (0-20 cm) y del subsuperficial (20-40 cm) de cada repetición, en hoyos de 40 cm x 40 cm x 50 cm. Se realizó análisis univariado de varianza (ANOVA) y multivariado de varianza (MANOVA). El pH y potasio en el horizonte superficial, y el contenido de materia orgánica del subsuelo, no presentaron respuestas significativas ($P < 0,05$) por efecto de la deforestación para la producción de maíz. El contenido de materia orgánica superficial y fósforo del horizonte subsuperficial disminuyen en el agrosistema maíz en 24% y 29%, respectivamente, mientras aumentan los contenidos de calcio y fósforo en el horizonte superficial y de calcio y potasio en el horizonte subsuperficial en 31%, 51%, 58% y 41%, respectivamente. El magnesio superficial y del subsuelo muestra una significativa disminución en un 26%. Se concluye que la deforestación y posterior manejo de los agrosistemas con la aplicación de fertilizantes, inducen ganancia del contenido de nutriente en los suelos, como vienen a ser el fósforo, potasio y calcio, y se hace necesario el uso de prácticas de conservación de la materia orgánica y la aplicación de magnesio en el fertilizante.

METALES EN SUELOS DE DOS PARCELAS CON DIFERENTES INSUMOS AGRÍCOLAS Y DISTANCIAS A RUTAS URBANAS. Metals in soils of two parcels with different agricultural incomes and distance from main roads.

Elizabeth Olivares, Eder Peña, Guillermina Aguiar. Centro de Ecología. IVIC. Caracas.

Las prácticas agrícolas tales como fertilización química, utilización de desechos de aves de corral como abonos orgánicos, la utilización de pesticidas y funguicidas, etc. afectan la concentración de minerales en los suelos. La cercanía a carreteras también puede incidir en la concentración de metales como el Pb y Cd presentes en la gasolina, aceite automotor y cauchos. El objetivo de este trabajo fue comparar los elementos minerales en suelos de dos parcelas agrícolas situadas en los Altos Mirandinos, en las que cualitativamente se apreció que existía una diferencia en insumos agrícolas, siendo la parcela ubicada en San Pedro de los Altos mayor dotada en insumos (fertilizantes, pesticidas) y más cercana a una vía principal que la situada en San Antonio de los Altos. Esto se hizo para estudiar en un trabajo paralelo la respuesta a los metales de las plantas de cultivo y las malezas asociadas. Se evaluaron el Fe, Al, K, Ca, Mg, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, Pb, Cd (espectrometría de absorción atómica), el N (Kjeldahl), P (colorimetría), la textura y el pH en agua y KCl. Los suelos de San Antonio resultaron más pobres en los macronutrientes de las plantas (N, P, K, Ca, Mg) y más ricos en Al, Fe y Ni, sin estar a niveles tóxicos. Estos suelos presentaron mayor acidez y fueron más arcillosos que los de San Pedro de los Altos. En ningún caso se observó contaminación por Co, Cd o Pb. Los niveles de Cu resultaron altos en ambos sitios, probablemente por el uso de funguicidas, sin embargo no estaban a niveles tóxicos. No se observaron diferencias para las dos profundidades muestreadas: 0-10 y 10-20 cm. Se concluye que la acidez y la textura del suelo en San Antonio incidieron en una mayor disponibilidad de metales como Al, Fe y Ni, que el tráfico automotor no produjo contaminación por metales en las parcelas estudiadas y en un futuro es necesario buscar la procedencia del contenido alto de Cu en los dos sitios porque este elemento tiene como característica que puede permanecer en los suelos por tiempos largos.

DESCOMPOSICIÓN DE DIFERENTES MATERIALES ORGÁNICOS EN SUELOS DE LA ZONA SEMI-ÁRIDA DE VENEZUELA. Descomposition of different organic materials in Soils of the Semi-arid Area of Venezuela.

Yudith Acosta G; Jorge Paolini y Saul Flores. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Centro de Ecología. Laboratorio de Ecología de Suelos. yacosta@oikos.ivic.ve

Un suelo franco-arenoso de la península de Paraguaná en el Estado Falcón, fue enmendado con tres tipos de residuos orgánicos de producción local. Los suelos en las regiones semi-áridas presentan un contenido bajo de materia orgánica y debido a la importancia de su función en este tipo de suelos, se determinó la dinámica de la mineralización de la materia orgánica a través de un experimento de respiración. El contenido de carbono orgánico total del suelo en estudio, resultó ser muy bajo (0,64%), y a objeto de evaluar la descomposición de diversos materiales orgánicos aplicados a este suelo, se adicionaron al mismo estiércol de chivo, residuo del procesamiento de la sábila y lodo residual proveniente del tratamiento de aguas servidas en dosis de 1 y 2%. Tratamientos y control fueron incubados por 64 días en condiciones controladas de laboratorio y se determinó el contenido de CO₂ desprendido, observándose niveles de mineralización más altos en todos los tratamientos suelo-residuo con respecto al control, y valores significativamente mayores fueron obtenidos para el residuo de sábila con máximos de 31,83 y 40,33 mg de C. 100 g⁻¹ de suelo. día⁻¹ para un total de C mineralizado de 61 y 43 % con respecto al contenido de C añadido inicialmente; para las dosis de 1 y 2% respectivamente. Valores más bajos fueron encontrados para el tratamiento con lodo residual. Las curvas de mineralización acumulada frente al tiempo fueron descritas por un modelo exponencial de dos reacciones simultáneas expresadas por la ecuación $C_t = C_1 (1 - e^{-k_1 t}) + C_2 (1 - e^{-k_2 t})$ ajustado por regresión no lineal. Estas representaron una primera fase con elevada pendiente correspondiente a una intensa actividad microbiana y una segunda fase con tendencia progresiva a hacerse paralela al eje de las X, siendo característica de una ecuación de velocidad de primer orden. El conocimiento de la magnitud y la tasa de mineralización de estos materiales orgánicos aplicados al suelo es esencial al evaluar la conveniencia de su uso para mejorar la actividad microbiológica del mismo; además, plantea una alternativa ecológica de reciclar en este tipo de suelo la materia orgánica y los nutrientes contenidos en los residuos orgánicos, cuya producción y acumulación incontrolada tiende a generar un grave y permanente problema ambiental.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS EN UN BOSQUE DECIDUO Y SUS ETAPAS SUCESIONALES SECUNDARIAS EN LOS ALTOS LLANOS CENTRALES DE VENEZUELA. Soil characteristics in deciduous forest and its secondary successional stage in Central High Llanos of Venezuela.

Francy El Souki¹, José L. Berroterán², ¹Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias, Escuela de Biología. selsouki@latinmail.com ²Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Escuela de Biología. Instituto de Zoología Tropical. jberro@strix.ciens.ucv.ve.

Se ha estimado que el bosque seco tropical representa un 42% respecto a otros tipos de bosque, esta razón aunada al hecho de que se establece en zonas de clima favorable de mayor accesibilidad y a que generalmente los suelos presentan buena fertilidad, lo hace uno de los ecosistemas propensos a perturbación por la introducción de cultivos, ganadería y tala selectiva. En Los Altos Llanos Centrales de Venezuela muchas comunidades de bosque deciduo sufren esta intervención. Las áreas empleadas en prácticas de agricultura de secano, luego de un lapso de tiempo son abandonadas debido a la disminución en la productividad de los cultivos, asociado a la disminución de la fertilidad y degradación física de los suelos. El objetivo de este estudio es determinar los cambios en algunas características físicas y químicas de los suelos en áreas de diferentes edades de abandono: 2, 6, 20, 30 años en contraste con una comunidad de bosque maduro, sin evidencia de deforestación previa. En cada comunidad se tomaron 4 muestras, una cada 10m, en los horizontes superficial y subsuperficial. Los suelos de las diferentes localidades presentaron homogeneidad en la textura, siendo predominantemente arcillosos, evidenciando que se trata de un mismo tipo de suelo. Taxonómicamente corresponden al orden Vertisol. El ordenamiento de las características físico-químicas del suelo, a través del análisis de componentes principales, evidenció un sutil gradiente. Los suelos de las comunidades tempranas presentaron un mayor pH, y mayor disponibilidad de calcio y magnesio, con menor porcentaje de nitrógeno total, mientras que las comunidades de 30 años y el bosque presentaron mayores porcentajes de nitrógeno total. La mayor concentración de bases en etapas tempranas podría explicarse por el efecto de fertilización previa de los cultivos. Aunque la materia orgánica tendió a ser similar entre las localidades, la relación Carbono / Nitrógeno tendió a disminuir en el tiempo sugiriendo que el transcurso de la sucesión la materia orgánica tiende a enriquecerse con nitrógeno. Físicamente, los suelos de las comunidades tempranas presentan mayor densidad aparente y las comunidades de 30 años y el bosque mayor espacio poroso total, evidenciando que el manejo de estos suelos con maquinaria pesada tiene efectos en la compactación de los suelos, los cuales tienden a estructurarse en el tiempo posiblemente debido al desarrollo radical. Se concluye que los suelos mejoran significativamente sus características físicas con el transcurso del tiempo, en las etapas sucesionales.

ESTRUCTURA Y FLORÍSTICA DE UN BOSQUE DECIDUO Y SUS ETAPAS SUCESIONALES SECUNDARIAS EN LOS ALTOS LLANOS CENTRALES DE VENEZUELA. Structure and floristic of a deciduous forest and its secondary successional stage in Central High Llanos of Venezuela.

Francy El Souki¹, José L. Berroterán². ¹Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias, Escuela de Biología. selsouki@latinmail.com ²Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Escuela de Biología. Instituto de Zoología Tropical. jberro@strix.ciens.ucv.ve.

En los altos Llanos centrales de Venezuela muchas comunidades de bosque deciduo son intervenidas con fines agrícolas. Estas áreas, luego de un lapso de uso, son abandonadas generalmente debido a la disminución en la productividad de los cultivos, asociado a la disminución de la fertilidad de los suelos y degradación física de los mismos, dando lugar a un proceso de sucesión secundaria de la vegetación. El objetivo de este estudio es determinar la estructura y florística de la vegetación en áreas de diferentes edades de abandono: 2, 6, 20, 30 años, en contraste con una comunidad de bosque maduro, sin evidencia de deforestación previa. Para ello, en cada comunidad se estableció una parcela de 400 m² dividida en 4 subparcelas de 10 x 10 m, donde se midió el diámetro de los individuos (>1cm) a la altura del pecho. Se pudo evidenciar que el área basal y el diámetro de los individuos tienden a aumentar con la edad, sin embargo, a los 30 años el área basal es marcadamente inferior respecto al bosque. La densidad tiende a ser mayor en el estadio temprano de 6 años, la misma es explicada en gran medida por la mayor presencia de especies pioneras leñosas, luego de lo cual la densidad tiende a ser similar a la reportada en el bosque. En la florística, la tendencia en la riqueza y diversidad es a aumentar hacia la comunidad intermedia de 20 años luego de lo cual declinan, este hecho evidencia que la comunidad de 20 años no es estable, siendo una situación transitoria donde la mayor riqueza y diversidad se explican por la convergencia de especies tardías de la sucesión y pioneras leñosas de larga data. Según el índice de Sørensen, tanto los estadios tempranos como los intermedios comparten un 50% de las especies, sin embargo la similitud entre los estadios intermedios y el bosque es cerca de 20%, lo cual sugiere que en la comunidad de 30 años aún se presentan diferencias florísticas importantes con el bosque. Se concluye que la sucesión secundaria de bosques deciduos abandonados sufre cambios importantes en los primeros 30 años de sucesión, edad a la cual tanto la estructura como la florística difieren en gran medida con el bosque maduro.

SUCESIÓN SECUNDARIA DESPUÉS DE ACTIVIDADES AGRÍCOLAS EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DEL BOSQUE SUBMONTANO SEMI-DECIDUO DE LA PENÍNSULA DE PARIA, VENEZUELA. Secondary succession after agricultural activities in the distribution area of submontane semi-deciduous forest in the Paria peninsula, Venezuela.

Argelia Silva. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Oficina Nacional de Diversidad Biológica - Dirección de Investigación e Información de Diversidad Biológica. silvaarg@marnr.gov.ve

En este estudio se muestran las consecuencias de diferentes prácticas agrícolas sobre el desarrollo de la vegetación. El área de estudio se ubica en un bosque tropófilo submontano semi-deciduo, en una región representativa de la Península de Paria (entre 400 y 600 m s.n.m.); al Norte de Venezuela, en la región oriental de la Cordillera de la Costa en el Estado Sucre. La clasificación de la vegetación del bosque semi-deciduo natural y de la vegetación sucesional producto de las prácticas agrícolas, se hizo con base a 120 levantamientos de vegetación (12.250 m² en total) con criterios florísticos y estructurales (metodología modificada de Braun-Blanquet, 1964). Los estadios sucesionales se analizan en diferentes comunidades y formaciones vegetales, clasificadas en relación a los factores causante de la perturbación, tiempos de uso y de reposo. Los resultados de la clasificación de la vegetación, se presentan partiendo de una descripción y caracterización de la vegetación original del bosque semi-deciduo. Se describe y analiza la vegetación presente en haciendas de café y en conucos de maíz. Se analizan las comunidades sucesionales en diferentes estadios de recuperación. Se discuten las principales tendencias sucesionales. En las seis formaciones vegetales estudiadas se diferenciaron en total nueve comunidades, catorce tipos y nueve subtipos en una clasificación jerárquica. En el bosque natural se diferenció la comunidad *Trichilia cuneata* - *Bactris cf macanilla* y dos tipos. En el sistema agroforestal con café se diferenció la comunidad *Platymiscium diadelphum* - *Castilloa elastica*, con cinco tipos y dos subtipos. En los conucos con maíz se diferenció la comunidad *Oplismenus burmannii* con dos tipos. Los matorrales secundarios se separaron en dos comunidades, *Cordia polycephala* (con dos tipos y siete subtipos) y *Lantana caracasana* - *Rhynchospora nervosa*. En los bosques secundarios estudiados se pudieron diferenciar las comunidades *Inga sapindoides* - *Tibouchina longifolia*; *Cecropia palmatisecta* y *Miconia prasina*, esta última con dos tipos. Los herbazales secundarios se agruparon como comunidad *Paspalum plicatulum*.

TENDENCIAS DE LAS ESPECIES DOMINANTES EN UNA SUCESIÓN SECUNDARIA EN EL PÁRAMO ANDINO Trends of dominant species along a secondary succession in an Andean paramo

Escalona, A.¹, Sarmiento, L.¹, Llambí, LD.², Marquez, N.¹.
¹ ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Mérida.
² Institute for Applied Biology, Department of Biology, University of York UK.

Para la preservación y el manejo apropiado del ecosistema páramo es importante conocer su respuesta al disturbio producido por la creciente intervención humana. Muchos autores coinciden en que son ecosistemas frágiles y que su restauración debe ocurrir muy lentamente. Sin embargo, la sucesión secundaria después de un disturbio ha sido muy poco estudiada en el páramo. En este trabajo se analiza la dinámica de las especies que dominan durante los primeros 12 años de la sucesión. El trabajo se realizó en el páramo de Gavidia, localizado en el Parque Nacional Sierra Nevada del Estado Mérida (3200–3800 msnm). En esta área se practica una agricultura con descansos largos. Se seleccionaron 123 parcelas con diferentes edades sucesionales (entre 1 y 12 años) y 8 parcelas con vegetación natural. En cada parcela se usó el método del cuadrado puntual para muestrear la vegetación, colocando una varilla 100 veces al azar y registrando las especies que tocaban en intervalos de 10 cm de altura. Se identificaron 122 especies de plantas vasculares, de las cuales se escogieron las 44 más abundantes y se clasificaron según su patrón sucesional, distinguiéndose seis categorías. El primer grupo está formado por especies que aparecen al inicio de la sucesión y persisten durante 1 a 2 años, este grupo está integrado principalmente por especies introducidas como *Erodium cicutarium* y *Brassica oleracea*. El segundo grupo consta de especies que también aparecen muy temprano pero persisten varios años, disminuyendo progresivamente su abundancia (ej. *Rumex acetosella* y *Lachemilla moritziana*). El tercer grupo está formado por especies que solo son abundantes durante etapas intermedias de la sucesión, como *Senecio formosus*, *Vulpia myurus* y *Lupinus meridanus*, con picos de abundancia entre los 4 y 5 años. Otro grupo está formado por especies que incrementan continuamente su abundancia durante la sucesión, llegando después de 12 años a niveles mayores que los que tienen en la vegetación natural, como *Baccharis prunifolia*, *Noticastrum marginatum* y *Trisetum irazuense*. A diferencia de este último grupo, otras especies incrementan su abundancia durante la sucesión sin llegar al nivel característico del páramo natural, como *Espeletia schultzii* e *Hypericum laricoides*. Finalmente un sexto grupo está formado por especies que son abundantes solo en el páramo y que prácticamente están ausentes en la sucesión como *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata* y muchas otras. En conclusión se pudieron identificar patrones claros en esta sucesión secundaria y verificarse una recuperación parcial de la vegetación después de 12 años.

ESPECIES INDICADORAS DE LA RECUPERACIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO EN UNA SUCESIÓN SECUNDARIA EN EL PÁRAMO ANDINO. Indicator species of soil fertility restoration in a secondary succession in an andean paramo.

Zoraida Abreu¹, Lina Sarmiento¹, Luis Daniel Llambí² y Nelson Márquez¹.
¹ ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, zabreu@ciens.ula.ve, lsarmien@ciens.ula.ve
² Institute for Applied Biology, Department of Biology, University of York, UK.

En los altos Andes venezolanos, entre 3000 a 3800 msnm, se utiliza un sistema de agricultura tradicional con descansos largos para producir papas y cereales. Se ha postulado que la principal función del descanso es permitir la recuperación de la fertilidad de los suelos. El objetivo planteado fue relacionar esta recuperación con los cambios sucesionales de la vegetación, con la idea de encontrar índices de fertilidad de uso práctico. Se escogieron 26 parcelas con diferentes edades de descanso, entre 1 y 8 años, y 4 parcelas de páramo nunca antes cultivado, todas ellas ubicadas en el Páramo de Gavidia, en el Estado Mérida. En cada parcela se realizaron censos de vegetación con el método del cuadrado puntual y se determinaron algunos parámetros edáficos como: pH, textura, CIC, C/N, %N, %C, Saturación de Bases, N soluble, biomasa microbiana (BM) y otros parámetros relacionados con las características de las parcelas como: altura, ladera, pendiente, distancia al fondo del valle y aspecto. Se determinó la producción de papa como un indicador de fertilidad, para lo cual se sembraron parcelitas de 5 X 5 m dentro de cada una de las 30 parcelas. Se usó un método de análisis multivariante, DCA, utilizando una matriz principal con los censos de vegetación y una secundaria con las variables ambientales. El primer eje de ordenamiento presentó una correlación alta y positiva con la edad y con otras variables como: biomasa microbiana, pH, fertilidad, arcilla. El segundo eje está relacionado con variables características de las parcelas como pendiente, aspecto y ladera. El ordenamiento de las especies en el DCA nos permitió determinar posibles especies indicadoras de fertilidad, las cuales se agruparon de la siguiente manera: 1) Especies características de etapas sucesionales tempranas, valores bajos de fertilidad y de BM: *Conyza mima*, *Conyza lasseriana*, *Rumex acetosella*. 2) Especies características de etapas sucesionales intermedias, valores de medios a altos de fertilidad y de BM: *Espeletia schultzii*, *Paspalum lineisphata*, *Stevia elatior*. 3) Especies características de etapas sucesionales tardías y valores altos de fertilidad: *Acaena cylindristachya*, *Castilleja fissifolia*, *Hypochaeris setosa*, *Pentacalia apiculata*, *Ruilopezia floccosa*, *Nassella linerifolia*. Los resultados obtenidos corroboran que en el tiempo sucesional estudiado ocurre una recuperación de la fertilidad y permiten identificar especies de la sucesión que pueden ser utilizadas como indicadores útiles para definir el estado de fertilidad del suelo.

Ecología Trófica y Fisiología

TASA DE FILTRACION DEL MOLUSCO BIVALVO ESTUARINO *Polymesoda solida* (Philippi, 1846) A DIFERENTES TEMPERATURAS Y TAMAÑOS. Filtration rate of the estuarine bivalve mollusk *Polymesoda solida* (Philippi, 1846) to different temperatures and sizes.

Muñoz J.C, García de Severein Y., y H. Rodríguez. Lab. de Cultivo de Invertebrados Acuáticos, Dpto. de Biología, Fac. Exp. de Ciencias, La Universidad del Zulia. yayahseverein@cantv.net.ve

Debido a que la almeja estuarina *Polymesoda solida* es una especie de importancia tanto ecológica como comercial, surge la idea de esta investigación, la cual tuvo como objetivo encontrar la temperatura y talla a la cual este bivalvo alcanza su mayor tasa de filtración. Los animales fueron colectados en el sector Nazaret de San Rafael del Moján, población ubicada al noroeste del Estrecho del Lago de Maracaibo y trasladados al laboratorio donde fueron aclimatados. Después de la aclimatación, se separaron en tres grupos de tamaño (promedios igual a 12.5, 27.5 y 37.5 mm) y se colocaron en acuarios de 500 cc a las temperaturas de experimentación (22, 28 y 34 °C). El experimento fue realizado con dos réplicas y a una salinidad de 20‰. La tasa de filtración se determinó mediante el método indirecto (por fitoplancton) utilizando cultivos de la microalga *Isochrysis galbana*. Como resultado se obtuvieron las siguientes tasas de filtración. Para 22°C: almejas de 12.5 mm, 1.46 lts/h; almejas de 27.5 mm, 1.35 lts/h; almejas de 37.5 mm, 1.01 lts/h. Para 28°C: almejas de 12.5 mm, 1.56 lts/h; almejas de 27.5 mm, 1.50 lts/h; almejas de 37.5 mm, 1.38 lts/h. Para 34°C: almejas de 12.5 mm, 1.16 lts/h; almejas de 27.5 mm, 1.02 lts/h; almejas de 37.5 mm, 0.87 lts/h. Estadísticamente hablando, solo detectaron diferencias significativas entre las temperaturas, no así entre los tamaños de las almejas usadas. En general se observó que la temperatura óptima fue la de 28°C, donde los tres tamaños alcanzaron su máxima tasa de filtración. Le siguieron a éstas las de 22°C, obteniéndose a 34°C las menores tasas de filtración.

HÁBITOS ALIMENTICIOS DE TRUCHA ARCO IRIS EN DOS LAGUNAS CERRADAS DEL ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA. Food Habits of Rainbow Trout in two shut lagoons of the state Mérida, Venezuela.

Zaida Coché¹ y Donald Taphorn². ¹INIA-Mérida ²UNELLEZ-Guanare.

En el estado Mérida, existen alrededor de 200 lagunas de origen glaciar. Algunas lagunas se ubican en la zona de congelamiento y descongelamiento diario, manteniendo el nivel del agua por deshielo de las montañas. En estas lagunas, existen pequeñas poblaciones de trucha que se han mantenido a través del Programa de Repoblación de cuerpos de aguas naturales. En dos lagunas, pertenecientes al Conjunto Apersorgadas del Parque Nacional Sierra de La Culata se realizó un estudio de los hábitos alimenticios de las truchas, entre agosto 94 y julio 95. La altitud de las lagunas se determinó con un altímetro. El agua se analizó, empleando un medidor HORIBA UD10. Se emplearon los métodos de frecuencia numérica, de puntos y de frecuencia de ocurrencia para analizar el contenido gástrico de las truchas. La Laguna El Ocho se encuentra a 4400 m de altitud y tiene 3,75 ha de superficie. El agua presentó una temperatura media de 10,23±1,28 °C, un contenido de oxígeno disuelto de 10,59±0,92 mg/l y pH de 8,32±1,17. La Laguna Pequeña se ubica a 4450 m de altitud y posee una superficie de 1,25 ha. En el agua, se registró una temperatura media de 10,98±2,00 °C; 10,65±0,92mg/l de oxígeno disuelto y pH de 7,52± 0,57. Se capturaron al azar 24 truchas en El Ocho y 19 ejemplares en La Pequeña. En El Ocho, el ítem alimenticio con mayor frecuencia numérica, en la dieta de las truchas fueron los huevos de crustáceos (64,35%). Se determinó baja frecuencia de adultos de Cladocera (2,33%). Los insectos Díptera, en diferentes fases fueron consumidos en frecuencia menor (19,23% larvas; 2,53% pupas y 0,10% adultos). En La Pequeña, los crustáceos se encontraron con mayor frecuencia numérica en la dieta de las truchas, predominando los órdenes Anfípoda (68,45%) y Cladocera (16,61%). Diferentes fases de insectos Díptera se consumieron en bajos porcentajes (7,84% larvas; 1,29% pupas y 0,03% adultos). Las lagunas presentan características de lagos oligotróficos de zonas templadas que poseen productividad baja. Esta productividad se refleja en el número reducido de ítems alimenticios presentes en la dieta de las truchas que se encuentran en estas lagunas, donde los crustáceos constituyen el reglón alimenticio de mayor importancia numérica.

ANÁLISIS DE LA DIETA DEL CONEJO DE PÁRAMO (*Sylvilagus brasiliensis meridensis*) EN EL PÁRAMO DE MUCUBAJÍ. MÉRIDA, VENEZUELA. An analysis of diet of paramo cottontail rabbit (*Sylvilagus brasiliensis meridensis*) in the Páramo de Mucubají. Mérida, Venezuela.

Valero Leida¹ y Pedro Durant². ¹ Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAEE) Fac. de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. ² Grupo de Ecología Animal (GEA), Dpto. de Biología, Fac. de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

El estudio de los hábitos alimentarios constituye una herramienta importante para entender la ecología y determinar el manejo de las especies animales. Estos tipos de estudios proporcionan información sobre disponibilidad de alimento, incidencia de enfermedades por deficiencias y baja calidad alimentaria, y dinámica poblacional relacionada con factores nutricionales. Para el caso de los herbívoros, el estudio de la dieta facilita determinar la abundancia de las plantas en los modelos de forraje óptimo y los mecanismos de comportamiento animal en la selección, frecuencia, composición química y estructural de las dietas. Las técnicas utilizadas para evaluar los componentes de la dieta varían de acuerdo con el grupo animal. En este estudio se trató de obtener mayor información sobre la dieta del conejo de páramo (*Sylvilagus brasiliensis meridensis*) en el páramo de Mucubají, en la Sierra de Santo Domingo, Estado Mérida. Para tal fin se empleó la técnica de análisis de excrementos, la cual ha sido ampliamente utilizada para estimar los hábitos alimentarios de una variedad de herbívoros, más que cualquier otro método. Igualmente se aplicó la técnica microhistológica sobre las muestras fecales colectadas para analizar la dieta de *S. b. meridensis*. La determinación de los fragmentos vegetales presentes en las muestras fecales se realizó con la ayuda de un catálogo de referencia elaborado en el presente trabajo, con las epidermis de algunas plantas colectadas en el páramo de Mucubají. Los resultados obtenidos muestran que *Sylvilagus brasiliensis meridensis* consumió aproximadamente 67 especies vegetales, donde el mayor aporte está dado por especies de las familias Poaceae (60.74 %) y Cyperaceae (25.99 %). Al igual que otras especies de la familia Leporidae, *S. b. meridensis* depende de pocas especies vegetales durante todo el año, entre ellas *Calamagrostis bogotensis*, *Carex volcanica* y *Muhlenbergia ligularis*, mientras que otras plantas son consumidas irregularmente. Se puede afirmar que el conejo de páramo muestra una condición o estrategia oportunista, donde consume entre 3 a 12 especies vegetales abundantemente en cada mes, sin dejar de comer otras plantas "disponibles" en cada uno de los meses. Esta preferencia por pocas especies vegetales es mayor hacia el periodo seco (entre 8 y 12 especies) y disminuye hacia el periodo lluvioso (entre 3 y 4 especies).

DIETA DE DOS ESPECIES DE LAGARTOS DEL GÉNERO *Anadia* (Squamata: Gymnophthalmidae), EN TRES PÁRAMOS DE LA CORDILLERA DE MÉRIDA, VENEZUELA. Diet of two lizard species of the genus *Anadia* (Squamata: Gymnophthalmidae), in three Páramos from the Cordillera de Mérida, Venezuela.

Casado, R. De Ascensão, A. Lab. de Biodiversidad, Dpto. Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

En los Páramos venezolanos habitan tres especies de *Anadia* (*bitaeniata*, *brevifrontalis*, *hobarti*), siendo escasa la información sobre la ecología de estos lagartos. En este estudio presentamos datos sobre la dieta de *bitaeniata* y *brevifrontalis*, de tres Páramos del Estado Mérida, *bitaeniata* de El Tambor (71° 24' W, 8° 35' N, 2700 m) y La Culata (71° 4' W, 8° 45' N, 3100 m); *brevifrontalis* de Mucubají (70° 48' W, 8° 49' N, 3600 m). Examinamos el contenido estomacal de 53 *bitaeniata* y 19 *brevifrontalis*, identificando y cuantificando el número mínimo de presas. La dieta de *bitaeniata* está representada por seis clases, 21 órdenes (principalmente Coleoptera, Araneae, Homoptera y Psocoptera) y 55 familias. La dieta de *brevifrontalis* está compuesta por tres clases, 15 órdenes (principalmente Coleoptera y Araneae) y 23 familias. La importancia que representan los coleópteros en la dieta de ambas especies se corresponde con la alta diversidad y abundancia de este orden en ambientes de Páramo, sugiriendo un modo de forrajeo oportunista. Integrando el análisis de la dieta de estos *Anadia*, apreciamos una disminución en la diversidad de presas y un mayor consumo de los rubros principales, a medida que incrementa la altitud de los Páramos. Dadas las condiciones extremas de los Páramos es posible que el consumo de los artrópodos más abundantes represente una adaptación evolutiva que optimiza el forrajeo en estas especies de lagartos.

ESTRATEGIA DE FORRAJEO DE *Heliangelus spencei* (Trochilidae), SOBRE DOS ERICACEAS, EN UNA SELVA NUBLADA DE LOS ANDES VENEZOLANOS. Foraging strategy of *Heliangelus spencei* (Trochilidae), on two ericaceas, in a venezuelan andean cloud forest.

Luis J. Cornejo¹, Carlos Rengifo¹ y Pascual Soriano². ¹ Estación Ornitológica "La Mucuy", Parque Nacional Sierra Nevada. lcornejo@cantv.net.ve crengifo@cantv.net.ve, crengifo@ciens.ula.ve ² Ecología Animal, Facultad De Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. pascual@ciens.ula.ve

Estudiamos la relación entre el patrón de forrajeo del colibrí endémico de Mérida *Heliangelus spencei* y la concentración y volumen del néctar producido por flores de dos especies del género *Cavendishia* (Ericaceae). Encontramos que *H. spencei* concentra su actividad de búsqueda del alimento en las primeras y últimas horas del día (06:00 y 18:00), cuando las flores de *Cavendishia bracteata* y *C. pubescens* producen mayor volumen de néctar. La concentración de néctar no es un factor condicionante del número de visitas efectuadas por *H. spencei* a flores de *C. bracteata* y *C. pubescens* ($r = -0.7$ y $r = -1$ respectivamente). *H. spencei* establece y defiende territorios de forrajeo en ambas especies y es el principal

polinizador de *C. bracteata*. Medimos el tiempo de manipulación de *H. spencei* sobre flores de *C. bracteata* directamente en el campo; para registrar los eventos de extracción utilizamos una cámara de video, posteriormente el material se editó en formato VHS para su análisis. Los valores obtenidos muestran una significativa correlación positiva con los volúmenes de néctar registrados durante el día ($r=0.8$). En condiciones naturales, la concentración de néctar no tiene efecto positivo alguno sobre el tiempo de manipulación ($r=-0.6$).

ESTANDARIZACIÓN DE UNA TÉCNICA PARA LA REGURGITACIÓN DEL CONTENIDO ALIMENTICIO EN AVES DE MEDIANA TALLA. Technic standardization of stomach content mid size birds.

Urdaneta, A. y Paz, J. Sección Ornitología, Museo de Biología de la Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias. anedaal@yahoo.com.

Los estudios referentes al hábito alimenticio de los animales son fundamentales para el conocimiento de la biología de cualquier especie en particular, ya que aportan información sobre el tipo de alimentos consumidos y las estrategias alimentarias utilizadas por los mismos. Actualmente las técnicas descritas no son detalladas con mucha claridad dentro de las pautas metodológicas, por ello este trabajo tuvo como objetivo estandarizar una técnica que permita la regurgitación del contenido alimenticio en aves de mediana talla, para ello se realizaron muestreos sucesivos entre los meses de septiembre de 2000 al mes de enero del 2001 dentro de los terrenos de la Facultad Experimental de ciencias de L.U.Z. Los ejemplares fueron capturados mediante el uso de redes de neblina de 0.36mm de diámetro, una vez capturadas se determinó el peso, y solo en aquellas aves cuyo peso se encontraba dentro del rango estipulado (± 15 grs a ± 60 grs) fue practicado el método de regurgitación *in situ* mediante el uso del dispositivo AJ4. Nuestros resultados indican que el 66,22% de la población reaccionó positivamente al tratamiento aplicado, El % de efectividad más alto lo ocupó la familia Troglodytidae con un 80% , mientras que el más bajo lo ocupó la familia Cuculidae con un 33,33% respectivamente.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA DIETA DE LA COTUA OLIVACEA (*Phalacrocorax brasilianus*) A TRAVÉS DE LOS MÉTODOS: ANÁLISIS DE CONTENIDO ESTOMACAL Y COLECTA DE REGURGITACIONES (PELLETS). A comparative diet methods of Olivaceus Cormorant (*Phalacrocorax brasilianus*):stomach contents and pellet analysis.

Gil de Weir Karine¹, Casler Clark² y Weir Enrique¹. Universidad del Zulia, ¹Facultad Experimental de Ciencias, Departamento de Biología, ² Facultad de Humanidades, Centro de Investigaciones Biológicas. Edo. Zulia.

El estudio de la dieta de la Cotua Olivacea (*Phalacrocorax brasilianus*), nos permite conocer la composición de los peces y las variaciones estacionales de la comunidad en el área en donde estas se alimentan, ya que son organismos tope en la cadena trófica acuática. Este estudio fue realizado en el

Refugio de Fauna y Reserva de Pesca Ciénaga de Los Olivitos, desde Enero a Agosto de 1999 en el Edo. Zulia. La colonia de Cotuas Oliváceas, aproximadamente 24.000 individuos, duermen en Punta de Java. En este dormitorio se colectaron los pellets o regurgitaciones (60/mes) y los contenidos estomacales fueron obtenidos de 70 individuos (10/mes) que se alimentaban en la zona. Se utilizó la técnica de identificación de peces a través de los otolitos. La composición de la dieta a través de los dos métodos fue de 4 familias dominantes (Gerreidae, Engraulidae, Ariidae y Bothidae), una riqueza de 14 de especies de peces y las proporciones fueron muy similares, sin embargo con respecto a los Bothidae y camarones, las proporciones difirieron entre los dos métodos. En cuanto a las variaciones mensuales, ambos reflejaron los mismos cambios. En Marzo se presentó la mayor diversidad de especies y en Junio solo una especie fue dominante. Resulta conveniente la utilización de ambas técnicas dado que en algunos casos arroja resultados complementarios, sin embargo el método de pellets resulta mas práctico y de mayor validez estadística.

GASTO ENERGÉTICO ESTACIONAL DE LA CIGÜEÑA BLANCA (*Ciconia ciconia*) SEDENTARISADA: UN ESTUDIO CON AGUA DOBLEMENTE MARCADA. Seasonal energy expenditure in settled White storks: a doubly labeled water study.

Mata¹ A. J., S. Massemin, M. Caloin, D. Michard-Picamelot, y Y. Le Maho. Centre d'Ecologie et Physiologie Energétiques, CNRS-UPR 9010, 23 rue Becquerel, F-67087 Strasbourg, Francia. ¹Universidad Simón Bolívar, Departamento de Biología de Organismos, Apartado 89000, Caracas 1080, Venezuela.

La cigüeña blanca es un ave migratoria que se reproduce en Europa, Norte de Africa y Medio Oriente y migra hacia el África subsahariana antes del periodo invernal. La población de cigüeñas que se reproduce en la región de la Alsacia, al noreste de Francia, disminuyó drásticamente a mediados de los años 70. Para revertir esta tendencia se efectuó un proceso de sedentarización forzada de cigüeñas juveniles las cuales se mantienen en cautiverio durante tres años hasta que alcanzan la maduración sexual cuando son liberadas. Estas cigüeñas no migran, e invernán en la Alsacia, a condición de la distribución regular del alimento, notablemente en periodos de heladas y nieve. La cigüeña blanca sedentarizada en su área de reproducción debe enfrentar las restricciones energéticas impuestas por las condiciones del invierno continental. El objetivo de este trabajo consistió en determinar cual es la variación estacional del gasto energético en relación con la composición corporal de la cigüeña blanca sedentarizada en Alsacia utilizando el método del agua doblemente marcada. Determinamos que la masa corporal de las cigüeñas sedentarias presentan un aumento de la masa corporal en invierno debido principalmente al aumento de la masa de lípidos corporales mientras que la masa de proteínas permanece constante. El gasto energético de las cigüeñas adultas e inmaduras es similar en ambas estaciones pero es mas importante durante el invierno. En conclusión el gasto energético mas elevado en invierno se debe probablemente al aumento de los costos de termoregulación

Conservación de la Biodiversidad I

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES ENDÉMICAS DE LA FAMILIA GESNERIACEAE EN VENEZUELA. Endemic species distribution of the family Gesneriaceae in Venezuela.

Herrera, I. y Hernández-Rosas, J.I. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias. U.C.V. epifitajh@usa.net, itherrera@usa.net.

A partir de muestras botánicas colectadas y depositadas en un herbario, se pueden proponer la presencia de taxas a regiones geográficas, lo cual permite establecer el origen y la edad de las poblaciones de plantas (Major, 1988). Según Delgadillo, 1994, el endemismo es un producto de los cambios evolutivos, mientras que el porcentaje de endemismo es una medida del grado de aislamiento en el tiempo y en el espacio; además el endemismo es un criterio usado para caracterizar las regiones biogeográficas del mundo Good, 1964 y Takhtajan, 1978. Las regiones biogeográficas con alto nivel de endemismo son potencialmente más sensibles a las perturbaciones del hábitat y las especies endémicas son vulnerables a la extinción, por lo cual el concepto de endemismo, puede ser utilizado para definir áreas de conservación (Towsend & Watson, 1998). Para Venezuela se pudo confirmar la presencia de 36 especies y 2 variedades endémicas. Estas se encuentran principalmente en las Cordillera de los Andes y Cordillera de la Costa. Se obtuvo que 29 especies endémicas presentan un patrón de distribución muy restringido a una región natural del país. Las regiones naturales tramo oriental y Península de Paria de la Cordillera de la Costa son las que presenta el mayor porcentaje de endemismo de especies de la familia Gesneriaceae. Estas regiones son posiblemente las áreas que se encuentran geográficamente más aisladas en este sistema montañoso. Al comparar los mapas de distribución de las especies endémicas para Venezuela de la familia Gesneriaceae con el mapa de propuestas de refugios planteado por Steyermark, 1982, se obtuvo una coincidencia entre la distribución de las especies endémicas y los refugios, para 31 especies y 2 variedades. Las especies de esta familia presentan en general una distribución restringida, la mayoría se encuentra asociada a áreas de bosques húmedos y nublados, y muy pocas se pueden encontrar en áreas intervenidas; esto hace a las especies de esta familia vulnerables a la extinción, por lo cual es importante estudiar el estado actual de las especies endémicas de Venezuela. Obtuvimos que existen 11 especies endémicas de Venezuela de la familia Gesneriaceae, a las cuales se les debe estudiar su estado actual debido a que sus últimas colecciones se realizaron hace más de 40 años, posiblemente estas especies están extintas o en peligro de extinción.

FILA LAS FLORES, ISLA ECOLÓGICA DE LOS ANDES TACHIRENSES. Las Flores Mountain, Ecological Island of Tachira Andean System.

Tapias, Gabriel Omar; García-Medina, Eymar; Marcano de García, María Eugenia; Monsalve José Gregorio; Bonilla, Gregorio Alberto; Moncada, Alba; Perruolo, Gustavo. Centro Jardín Botánico del Táchira, Decanato de Investigación, Universidad Nacional Experimental del Táchira. jarbotan@unet.edu.ve

En parte de un estudio destinado a conocer las microcuencas Andinas del Estado Táchira, la Universidad Nacional Experimental del Táchira, ha propiciado una investigación en las altas montañas en cuanto a suelos, hidrología, flora, fauna y hombre, elementos que se interrelacionan y conforman un todo ecológico. Dentro de este estudio, se ha conseguido un ecosistema muy particular en la llamada Fila Las Flores, que se extiende desde el sector de Palo Grande, ubicado a una altura de 1500 m.s.n.m. con coordenadas de 8° 53' 00" N y 72° 15' 15" W llegando hasta el Vallado, en el Municipio Ureña a una altura de 1214 m.s.n.m., con coordenadas de 8° 58' 10" N y 72° 19' 50" W. Esta Fila se interpone al recorrido de la región fisiográfica denominada Abra del Táchira, alcanzando alturas de 2100 m.s.n.m. la cual por efecto del factor climático denominado "caldereta" crea un anillo seco al final del Abra alrededor de la Fila Potrero Grande. Esta formación montañosa perteneciente a la cordillera de Tovar, que sobrepasa los 1600 m.s.n.m, crea allí un único Bolsón húmedo de bosque montano caracterizado por especies vegetales típicas de estas áreas como son: Pino liso (*Decussocarpus rospigliosii* [Pilger] De Laub.), Cinare (*Psidium caudatum* McVaugh), Chipio (*Ficus macbridei* Standl.), helechos arborescentes (*Cyathea* spp.) y diversas especies de palmas, rodeado del gran anillo seco de Lobatera, San Pedro del Río, Ureña, San Antonio, Hato del Virgen y Peribeca, el cual posee una caracterización vegetal de carácter xerófilo. Bajo una metodología de transecta, se recorrieron a pie cada mes un promedio de 15 kilómetros, y semanalmente en vehículo las principales vías del sector en estudio. Se analizaron relaciones geológicas, hídricas, macro y microflorísticas, así como sociales. Geomorfológicamente se determina que el área se corresponde con un relieve de montaña con depósitos coluviales y con pendientes que van de 20° a 45°, siendo notables los efectos de reptación del terreno a causa de la marcada intervención antrópica. La zona descansa sobre la formación geológica La Carbonera (Terciario Eoceno tardío – Oligoceno) la cual es ecológicamente frágil, carente de elementos calcáreos y con evidencia de tectonismo. En el aspecto macroflorístico se determinó la presencia de especies propias de la denominada selva nublada tropical en relictos deplorables en amplitud, aunque con una diversidad singular. Se destaca la práctica de ganadería extensiva en esa zona, por lo que los potreros predominan en el sector, en deterioro del bosque. Se aprecian árboles de alturas de 25 m. y densidades de 2 árboles /m² en la zona relicto. La evaluación de bioindicadores microflorísticos (biota líquénica) permitió determinar un patrón altitudinal que va desde biotipos crustáceos en la zona baja (1475 m.s.n.m.) hasta predominancia de biotipos fruticosos – gelatinosos propios del

bosque húmedo montano (cota 1900 m.s.n.m.). En la parte hídrica se destaca la presencia de cursos de agua con caudales bajos en comparación con sus cauces y falta de bosques protectores, tanto en la zona baja como en las nacientes. El aspecto social determinó que existen épocas del año en donde los pobladores de la zona baja almacenan agua, lo que denota la importante intervención que ha tenido este ecosistema puesto que los reservorios hídricos y fuentes de agua han ido disminuyendo en producción con el correr del tiempo y con la disminución del bosque natural montañoso. De esta manera que se ha logrado obtener hasta ahora una valoración ecológica integral en cuanto a los factores estudiados y una valoración hídrica imprescindible para las poblaciones humanas que viven aguas abajo, específicamente del anillo seco, caracterizado por baja precipitación y carencia del recurso hídrico, proponiéndose en consecuencia y, dadas las singulares y apreciables características ecológicas de la zona, señalar esta zona con la figura de ABRAE para mantener y enriquecer el patrimonio ecológico de los Andes venezolanos y tachirenses.

ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS FLORÍSTICOS SOBRE LOS BOSQUES NUBLADOS DE LA CORDILLERA DE LA COSTA DE VENEZUELA. State of floristic knowledge of the cloud forests of the Coastal Cordillera of Venezuela.

Winfried Meier Coordinador del proyecto "Bosques nublados de la Cordillera de la Costa" Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV), meierw@camelot.rect.ucv.ve y meierw@auyantepui.com

La Cordillera de la Costa tiene una larga tradición de colecciones de plantas. En la mayoría de los casos se hicieron las colecciones por azar. Esta charla quiere dar una orientación al mundo botánico, sobre cuales áreas de la Cordillera de la Costa se deberían hacer colecciones para obtener la información más completa sobre la biodiversidad de la flora de la Cordillera de la Costa. Con base en las muestras depositadas en VEN y MY, en los libros de campo disponibles de los colectores en VEN y la revisión de la literatura taxonómica, se destacaron las áreas donde se han realizado buenas colecciones y de las áreas no o insuficientemente exploradas botánicamente. De las áreas del P. N. El Ávila, P. N. Henri Pittier, P. N. Sierra de San Luis, P. N. Yurubí, Monumento Natural Pico Codazzi; de la Península de Paria, la Serranía del Turimiquire existen publicaciones sobre las especies, pero esto no significa que estas regiones son florísticamente bien conocidas en su totalidad. Hay áreas en las cuales existen amplias colecciones, pero de las cuales hasta este momento no se han publicado listas. En general se han hecho pocas colecciones en los bosques nublados de la Cordillera del Interior. Hasta este momento solamente se han hecho colecciones limitadas en el Cerro El Bachiller, en el P. N. Guatopo, el Macizo del Golfo Triste (límites entre los estados Miranda/Aragua), la Loma de Hierro; el M. N. Cerro Platillón y el Cerro Azul (límites Estados Yaracuy/Cojedes). El número de colecciones de plantas que provienen de bosques nublados es bastante bajo. La mayoría de las colecciones se hicieron en sitios muy puntuales. Los bosques nublados de la Cordillera de la Costa son islas húmedas aisladas en un mar de vegetación seca y el aislamiento de estos bosques causó muchas especies endémicas. Las colecciones de plantas en zonas no conocidas relevarán otros centros de endemismos en

la Cordillera de la Costa. Esto tendrá implicaciones para la propuesta de más áreas por preservar. Se deberían incluir todas las cumbres de las montañas de la Cordillera de la Costa en un sistema de áreas protegidas. Tomando en consideración la escasez de botánicos, la amenaza de la destrucción de los bosques nublados (destrucción anónima de bosques nublados y desaparición anónima de las especies) es recomendable sistematizar la recolección de muestras botánicas en estos ecosistemas.

BIODIVERSIDAD ANIMAL ASOCIADA AL GÉNERO *Lymnaea* EN LOS ANDES DEL ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA. Animal biodiversity associated with the *Lymnaea* genus in the Andes of the Mérida State, Venezuela.

Cherly Guerrero, Andrés Chacón-Ortiz y Jaime E. Péfaur Grupo de Ecología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. clae@ciens.ula.ve

Los moluscos son abundantes y diversos en los cuerpos de agua de los Andes venezolanos. Algunos participan en el ciclo vital de parásitos de otros animales; entre ellos, miembros del género *Lymnaea* son parte del ciclo de la distomatosis hepática o fasciolosis, enfermedad que afecta a animales domésticos, silvestres e incluso al hombre. Las diferentes especies de *Lymnaea* se desarrollan en aguas tranquilas y requieren de la presencia de determinadas condiciones ambientales y vegetacionales. A través de éste estudio se estableció la presencia y distribución de *Lymnaea* en la cuenca del Río Chama, en los Andes del Estado Mérida. Se realizaron colectas manuales en 14 estaciones de muestreo, vegas con aguas lentas donde hubiese la presencia de vegetación semiacuática, ubicadas entre 800 m.s.n.m. hasta 4200 m.s.n.m. En cada estación se delimitaron áreas de aproximadamente 3 m², en las que se colectaron la fauna de borde, lapidícola, y asociada a vegetación, cumpliendo un total de 36 horas/hombre de trabajo. Se recolectaron 1918 individuos pertenecientes a 38 unidades morfológicas de invertebrados acuáticos, donde hubo 1270 moluscos pertenecientes a dos clases, y a cinco familias taxonómicas. Los gastrópodos de la familia Lymnaeidae conformaron el 31,96% del total de moluscos. Los grupos más dominantes fueron Physidae y Lymnaeidae, seguidos de Planorbidae e Hirudíneos (morfo 1). La estructura de la comunidad de invertebrados fue averiguada mediante índices. La similaridad obtenida por el Índice cuantitativo de Sørensen, es de media a baja, con valores inferiores a 0.750. La diversidad calculada a través del Índice de Shannon-Weaver es baja, con valores inferiores a 1.0 bit. De acuerdo con ésta investigación el género *Lymnaea* se encuentra distribuido por encima de los 1050 m.s.n.m., quedando por averiguar su existencia por debajo de esta cota. Éste género coexiste con otros caracoles de cuatro morfos diferentes, siendo los miembros de la familia Physidae los más parecidos y propensos a confusión taxonómica; la diferencia está en la torsión de la concha: *Lymnaea* es dextrógira. La amplia distribución y densidad hace de *Lymnaea* un factor importante en la presencia, mantenimiento, difusión e incremento de la fasciolosis, que es la enfermedad parasitaria asociada con éste caracol.

SERPIENTES DEL GÉNERO *ATRACTUS* DE LA CORDILLERA DE MÉRIDA, ANDES DE VENEZUELA.
Snakes of the genus *Atractus* from the Cordillera de Mérida, Venezuelan Andes

Luis Felipe Esqueda¹ y Enrique La Marca²¹ Centro Universitario Herpetológico Forestal. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes.² Laboratorio de Biogeografía, Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes (ULABG). lamarca57@cantv.net centher@forest.ula.ve

Se describen 8 especies nuevas de *Atractus* de La Cordillera de Mérida: *Atractus* sp. A, de bosques semicaducifolios de Mérida, con 17-17 hileras de escamas dorsales, 3 infralabiales en contacto con geneiales, internasales menores que prefrontales; subcaudales 24-35; hemipene bilobado, 5/5 dientes maxilares, coloración de bandas blancas o rojas y bandas negras. *Atractus* sp. B, de bosques secos de Mérida, con 17-17 hileras de escamas dorsales, 171 ventrales, 28 subcaudales, 6(3) infralabiales, 1+2 temporales, dorso pardo grisáceo sin líneas longitudinales, vientre amarillento manchado. *Atractus* sp. C, de bosques de niebla de Mérida, con 15-15 hileras de escamas dorsales, 162 escamas ventrales, 8(4,5) supralabiales, 6 ó 7 infralabiales, 6/7 dientes maxilares, cabeza pardo oliváceo, dorso negro con pequeñas manchas irregulares blanquecinas, vientre claro con manchas negruzcas. *Atractus* sp. D, de bosques semicaducifolios de Mérida, con 17-17 hileras de escamas dorsales, 162 ventrales, 8(4,5) supralabiales, 7(3) infralabiales, cuarta escama supralabial grande, 7/8 dientes maxilares, cabeza pardo clara, dorso pardo oscuro con bandas transversales claras, 2 hileras de escamas dorsoventrales pardo oscuras con manchas crema. *Atractus* sp. E, de bosques de niebla de Mérida, con 15-15 hileras de escamas dorsales, 7(3,4) supralabiales, 7(4) infralabiales, quinta labial superior grande, 147-151 ventrales, hemipene sencillo, 8/8 dientes maxilares, dorso castaño claro con manchas pardas, líneas dorsolaterales continuas bordeadas de sendas líneas crema. *Atractus* sp. F, de bosques de niebla de Táchira, con 17-17 hileras de escamas dorsales, 148-168 ventrales, 22-32 subcaudales, 7(3,4) supralabiales, 6(3) infralabiales, temporales 1+2 ó 1+1, 5/4 dientes maxilares. *Atractus* sp. G, de bosques semicaducifolios de Táchira, con 17-17 hileras de escamas dorsales, 169 ventrales, 25 subcaudales, 7(3,4) supralabiales, 6(3) infralabiales, temporales 1+1, frontal triangular. *Atractus* sp. H, de bosques semicaducifolios de Barinas, con 17-17 hileras de escamas dorsales, 158 ventrales, 32 subcaudales, 7(3,4) supralabiales, 7(3) infralabiales, temporales 1+1, dorso pardo rojizo a pardo claro con los bordes de las escamas pardo oscuro y una línea vertebral pardo oscura que se extiende desde la parte posterior de las parietales hasta la cola. El estudio se complementa con una revisión taxonómica y biogeográfica del resto de las especies conocidas para la región andina venezolana, así como sus nuevos registros de distribución: *Atractus erythromelas*, de bosques semicaducifolios de Mérida; *Atractus ventrimaculatus*, de bosques de niebla de Mérida; *Atractus mariselae*, de bosques semicaducifolios y de niebla de Trujillo; *Atractus emigdioi*, de bosques de niebla de Trujillo y Mérida; y *Atractus badius*, de bosques semicaducifolios de Portuguesa.

RIESGOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: CASO *Pipa parva* (Ruthven & Caige, 1923), EN LA CUENCA DEL LAGO DE VALENCIA, VENEZUELA. *Biodiversity on Risk: Pipa parva* case (Ruthven & Caige, 1923), in The Valencia Lake Basin, Venezuela.

Mujica-Jorquera Esmeralda, E. La Marca¹ & J. Manzanilla²
¹Laboratorio de Biogeografía. Universidad de los Andes.
²Instituto de Zoológica Agrícola. Facultad de Agronomía. UCV
 zoesmeralda@cantv.net lamarca57@cantv.net
 jmanzanil@cantv.net

El significado de las especies invasoras como amenazas para la conservación está reconocida en la Convención de la Diversidad Biológica, la cual ha recomendado que se debe prevenir la introducción, el control o erradicación de estas especies que amenazan ecosistemas, hábitats u otras especies. El impacto de las especies invasoras es actualmente reconocido como uno de los efectos más negativos e irreversibles y de alto riesgo para la conservación de la Biodiversidad, a la par que la pérdida de hábitat. El grupo de especialistas de especies invasivas de la Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (SSC/UICN) señala que la introducción de especies foráneas representa serios problemas que afectan no sólo la diversidad biológica, sino también la productividad de las actividades agropecuarias y pesqueras y a la salud humana. Dentro de la globalidad, Venezuela no se ha escapado a estos problemas, siendo la cuenca del Lago de Valencia uno de los mejores ejemplos en la introducción especies foráneas de peces, como han sido los casos de: la tilapia *Sarotherodon mossambica* y el san pedro, *Caquetaia kraussi*, así como el de algunas especies de aves exóticas. Después de 6 años del primer reporte para la cuenca del Lago de Valencia del anfibio anuro de la Familia Pipidae, *Pipa parva*, oriunda de la Cuenca de Maracaibo, y 9 años desde su introducción al oeste de dicha Cuenca, la situación se agrava. Desde 1999 la presencia de *P. parva* es crítica en diversas granjas acuícolas de la región. Las condiciones favorables para el desarrollo del ciclo de vida en las granjas piscícolas, ha convertido a esta especie como una de las principales plagas, para las actividades de producción de peces ornamentales y de camarones. Entre 1998-1999 se realizaron algunos ensayos preliminares para la erradicación y el control de los renacuajos e individuos adultos de *P. parva* en lagunas de cría y engorde de peces ornamentales, donde, en muchos casos, la pérdida de peces y/o camarones alcanza hasta un 80% de la cosecha por laguna. Se realizó una encuesta y se visitaron 7 fincas de producción a fin de conocer la situación en cada una de ellas, con respecto a la presencia o ausencia de dicha especie. Se puede concluir que existe un desconocimiento por parte de los propietarios de las fincas sobre el problema que ocasiona *P. parva*, y se recomienda implementar un control mecánico y químico para los renacuajos. Los canales de desagüe de las lagunas son la puerta de salida para esta especie hacia el ambiente natural. Actualmente, la presencia de *Pipa parva* no se limita a las granjas sino que también está presente en el Río Paito, afluente de la subcuenca Pao-Cachinche. El desconocimiento del impacto de *Pipa parva* sobre la biodiversidad de la región y hacia otra subcuencas, especialmente en lo que respecta a la herpetofauna y/o ictiofauna nativa, amerita estudios exhaustivos para conocer cuales taxa están amenazadas y/o serán removidas de sus ecosistemas nativos.

Ecofisiología II

PATRONES DE ASIGNACIÓN DE BIOMASA Y PRODUCTIVIDAD EN SABANAS DEL NORTE DE LA GRAN SABANA, PARQUE NACIONAL CANAIMA, VENEZUELA. Biomass allocation and productivity in savannas of the North Gran Savanna, Canaima National Park, Venezuela

Bibiana Bilbao, Carlos Méndez, Alejandra Leal & Rosana Castillo. Laboratorio de Ecología Vegetal. Departamento de Estudios Ambientales. Universidad Simón Bolívar. bbilbao@usb.ve, carlosmendez@cantv.net, aveleal@yahoo.com, rosanacastillo@hotmail.com

Cambios en la productividad y en los patrones de asignación de biomasa fueron estudiados en áreas de sabana excluidas del fuego por 3 años, próximas a la Estación Científica Parupa, ubicada al norte de la Gran Sabana. Cinco cosechas en el período abril 1999-abril 2000, y cuatro cosechas durante mayo 2000-febrero 2001, fueron realizadas para estimar el patrón de producción de biomasa total aérea y subterránea, por especie, mortalidad, descomposición y balance orgánico total, según el método propuesto por Bulla et al. (1981). La riqueza de las especies de gramíneas (15) fue mayor que el de las ciperáceas (9), mientras que hubo una mayor proporción de biomasa aérea asignada a este grupo (62,23 % a 76,08 %). La producción de la materia orgánica fue mayor para el primer año de estudio que para el segundo, con una diferencia de 450 g*m⁻². La precipitación para el primer ciclo de crecimiento fue mayor que para el segundo, pero la gran acumulación de biomasa muerta ocurrida en el primer año, pudo inhibir la producción de nuevos tejidos para el segundo año. La proporción de biomasa asignada a la biomasa subterránea es alta, con un promedio del 56% de la biomasa total. Los resultados indican una muy baja productividad primaria neta del compartimento subterráneo, y la ausencia de estacionalidad en la producción de raíces en los dos ciclos de crecimiento. El balance entre producción y descomposición fue de 495,64 g*m⁻², para el primer año, mientras que para el segundo fue solo de 19,35 g*m⁻² (prácticamente 0). Estos resultados soportan la hipótesis de Sarmiento (1983), la cual sostiene que las sabanas luego de varios años en ausencia de fuego, entrarían en una fase equilibrio donde la productividad iguala a la descomposición.

FOTOSÍNTESIS Y MORFOLOGÍA FOLIAR DE 4 ESPECIES DOMINANTES EN UN GRADIENTE C4-C3 SABANA-HELECHAL, GRAN SABANA, PARQUE NACIONAL CANAIMA, VENEZUELA. Photosynthesis and leaf morphoanatomy of 4 species in C4-C3 savanna-fernland gradient, Gran Sabana, Canaima National Park, Venezuela.

Rosana Castillo & Bibiana Bilbao. Laboratorio de Ecología Vegetal. Departamento de Estudios Ambientales. Universidad Simón Bolívar rosanacastillo@hotmail.com, bbilbao@usb.ve

Las tasas fotosintéticas y otras variables morfoanatómicas fueron estudiadas en 4 especies dominantes distribuidas en un gradiente de vegetación sabana-helechal en la Gran Sabana, Parque Nacional Canaima, Venezuela. En la sabana, *Echinolaena inflexa* (Poir.) Chase (Poaceae) y *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees (Cyperaceae) presentaron tasas fotosintéticas de 18,10 y 14,17 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, respectivamente; mientras que en el helechal, *Pteridium arachnoideum* Maxón (Dennstaedtiaceae) (12,90 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) y *Dicranopteris flexuosa* (Schrad.) Underw. (Gleicheniaceae) (12,14 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) presentaron menores valores, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre *E. inflexa* y las especies restantes. Cuando la fotosíntesis fue expresada en gramos se evidenció una clara diferencia existente entre los grupos funcionales distribuidos en el gradiente: gramíneas > ciperáceas > helechos. Hojas hipoestomáticas en los helechos y anfiestomáticas en las plantas de la sabana, así como diferencias en el AFE (área foliar específica) y la densidad estomática, fueron las características anatómicas observadas más importantes, aunque también se determinaron marcadas diferencias en la proporción y distribución de los tejidos foliares en sección transversal. Los resultados indican que el gradiente herbáceo sabana-helechal constituye un gradiente fisiológico caracterizado por una dominancia de plantas de tipo C4 en la sabana que cambia gradualmente a una dominancia de plantas C3 en las comunidades de helechales.

EFICIENCIA DE USO DE NITRÓGENO Y FOTOSÍNTESIS EN GRUPOS FUNCIONALES DE ESPECIES EN SABANAS ABIERTAS DE LA GRAN SABANA, PARQUE NACIONAL CANAIMA, VENEZUELA. Nitrogen use efficiency and photosynthetic rates in functional groups in open savannas of Gran Sabana, Canaima National Park, Venezuela.

Mercedes Jaffé, Rosana Castillo, Carlos Méndez & Bibiana Bilbao. Laboratorio de Ecología Vegetal. Departamento de Estudios Ambientales. Universidad Simón Bolívar. mechejaffe@yahoo.com, rosanacastillo@hotmail.com, carlosmendez@cantv.net, bbilbao@usb.ve.

La Gran Sabana se caracteriza por presentar una gran diversidad de sistemas vegetales, entre los que encontramos las sabanas abiertas codominadas por especies de gramíneas y ciperáceas. Con la finalidad de comparar el comportamiento fisiológico de las especies presentes en este tipo de ecosistema se determinó la eficiencia instantánea de uso de nitrógeno (EUN), área foliar específica (AFE), y la tasa fotosintética, entre otras variables fisiológicas relacionadas, en cinco especies comunes representantes de los distintos grupos funcionales C4 y C3, de las sabanas abiertas de la Gran Sabana, Parque Nacional Canaima, Venezuela. En una sabana adyacente a la Estación Científica Parupa, se seleccionaron, dada su importancia, las especies *Trachypogon plumosus* y *Axonopus anceps* dentro del grupo de las Poaceae (C4), *Lagenocarpus rigidus* e *Hipolytrum pulchrum* dentro del grupo de las Cyperaceae (C4), y una dicotiledónea (C3), *Byrsonima verbascifolia* (Malpighiaceae). La mayor tasa fotosintética fue observada en *T. plumosus* ($25,35 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), mientras que en las especies restantes estuvo por debajo de $14,45 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Sin embargo, cuando la fotosíntesis es expresada en base a peso foliar ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ s}^{-1}$) estas especies se diferencian en dos grupos: gramíneas > ciperáceas = dicotiledónea, obteniéndose un comportamiento similar al considerar la EUN. Dentro de las gramíneas, *T. plumosus* presentó una capacidad asimilatoria de CO_2 mayor que *A. anceps*, siendo los valores de nitrógeno foliar y AFE similares. Con respecto a las ciperáceas, los bajos valores de fotosíntesis y EUN, estuvieron asociados a menores concentraciones de N foliar y AFE en el caso de *L. rigidus*, y a una menor conductancia estomática en *H. pulchrum*. A pesar de ser estas especies de ciperáceas, plantas C4, presentaron un comportamiento similar a la especie *B. verbascifolia*, con mecanismo fotosintético C3.

ASPECTOS ECOFISIOLÓGICOS DE LA REGENERACIÓN DE DOS ESPECIES DE ÁRBOLES ESCLERÓFILOS SIEMPREVERDES DE LAS SABANAS ESTACIONALES. Ecophysiological aspects of regeneration of two evergreen sclerophyllous tree species of the seasonal savannas.

García-Núñez C., Azócar A. & Rada F. ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela. cgarcia@ciens.ula.ve.

Las sabanas estacionales en cuanto a su fisionomía y estructura se caracterizan por una matriz continua de gramíneas interrumpida por árboles siempreverdes dispersos. Considerando la alta frecuencia de quemaduras, se ha sugerido que la reproducción de las especies leñosas, es principalmente vegetativa, debido a los efectos negativos del fuego y la sequía sobre las semillas y plántulas durante la estación seca. En este trabajo, examinamos las características ecofisiológicas de plántulas y propágulos vegetativos de dos especies de árboles siempreverdes con mecanismos contrastantes de regeneración (sexual y vegetativa) en relación a su resistencia al estrés hídrico y el fuego. Las especies estudiadas fueron: *Palicourea rigida*, la cual se reproduce sexualmente, y *Casearia silvestris*, que se caracteriza por tener una profusa regeneración vegetativa. En plantas marcadas desde su germinación o aparición del propágulo vegetativo, se registró la supervivencia a lo largo del año y se realizaron cursos diarios y estacionales de intercambio de gases y potencial hídrico. El balance de carbono (A/R) a nivel de las hojas se calculó integrando cursos de asimilación de 24 horas. Adicionalmente, se realizaron curvas AC_i , durante la estación lluviosa y seca. Durante la estación lluviosa, las plántulas de *P. rigida* muestran un A/R bastante positivo (3,9) con pocas limitaciones estomáticas. En la estación seca, las tasas diarias promedio de asimilación son bajas ($0,84 \pm 0,27 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), aunque A/R se mantiene positivo (1,9). La reducción en la capacidad fotosintética fue determinada principalmente por una significativa menor eficiencia de carboxilación y una menor tasa máxima de transporte de electrones. El Ψ_{min} puede alcanzar valores por debajo del punto de pérdida de turgor durante la estación seca. No hay evidencia de ajuste osmótico entre estaciones. La alta supervivencia (10 - 16%) de las plántulas está relacionada con su alta capacidad de rebrote después del fuego, y por otra parte, el año del establecimiento de las plántulas (1999) se caracterizó por una estación seca muy húmeda. Los propágulos vegetativos de *C. silvestris* mantienen un balance de carbono (A/R) favorable durante ambas estaciones (4,0 y 6,2 para la estación húmeda y seca respectivamente). La menor sensibilidad de *C. silvestris* a la sequía se corroboró con la relativa constancia estacional de los diferentes parámetros obtenidos con las curvas AC_i . Una alta capacidad de rebrote así como su mayor resistencia a la sequía determinan su alta tasa de supervivencia (52 - 57%). Estos resultados sugieren que en condiciones ambientales más secas en las sabanas, las especies de leñosas que se propagan vegetativamente tendrían ventajas competitivas y por lo tanto predominarían en el estrato arbóreo.

LATENCIA, VIABILIDAD Y GERMINACIÓN EN ALGUNAS LEÑOSAS DE LA SABANA ESTACIONAL Y SUS POSIBLES IMPLICACIONES ECOLÓGICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO. Dormancy, seed persistence and germination of some woody plants in a neotropical savanna and its ecology implications for establishment.

Tania Zambrano¹, Roberto Skwierinski², Juan Silva³.
¹Universidad de los Andes Fac. Ciencias, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), zamtania@ciens.ula.ve ²Universidad de los Andes Fac. Ciencias Dpto de Biología Laboratorio de Fijación Biológica del Nitrógeno (LFBN) skwierin@ciens.ula.ve, ³Universidad de los Andes Fac. Ciencias Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), jfsilva@fas.harvard.edu.

Se estudio la latencia, viabilidad y germinación de dos leñosas de la sabana húmeda estacional: *Curatella americana* y *Cochlospermum vitifolium*. Las pruebas de viabilidad se realizaron por el método del tetrazolio al 0,1 % en ambas especies, en *Curatella* a los 30, 131, 165 y 395 días después de recolectadas las semillas, y en *Cochlospermum* a los 135 y 395 días después de la recolección. Para las pruebas de germinación en *Curatella* se utilizaron tres tratamientos: T1 'escarificación parcial de la testa en cada semilla', T2 'escarificación con vidrio y plancha agitadora por 6 horas' y T3 'inmersión en agua caliente a 80°C por 5 min y luego en agua destilada a temperatura ambiente'. La semillas tratadas se hicieron germinar en condiciones de luz normal de laboratorio y en condiciones de luz de "invernadero". Las cajas de petri con algodón y papel de filtro se humedecieron con solución de Hoagland a un 1/4 de su concentración normal. Sólo se obtuvo germinación en el "T1". En las pruebas siguientes realizadas con este tratamiento a los 89-135-149-165 y 358 días después de la recolección de las semillas, se obtuvieron porcentajes de germinación del 9, 29, 54 y 50 % respectivamente. El inicio de la germinación en estas pruebas ocurrió a los 30, 21, 18, 16 y 9 días respectivamente. En las pruebas de germinación en *C. vitifolium*, no se aplicaron tratamientos pregerminativos pues las pruebas preliminares permitieron establecer que no presentaba latencia.

ESTUDIO DE GERMINACION EN *Barleria lupulina* Lindl A PARTIR DE SEMILLAS DE PLANTAS SOMETIDA A TRES CONDICIONES DE IRRIGACION CONTROLADA. Germination Study in *Barleria lupulina* Lindl plants under three watering regimes.

Paz V., Victor M. Laboratorio de Ecofisiología Vegetal, Facultad Experimental de Ciencias, LUZ. vpazv@correoweb.com y alismataefl@latinmail.com

El proceso de germinación, es el punto de partida de la vida de nuevos esporofitos vegetales. En términos ecológicos; la dominancia y riqueza de una especie vegetal esta determinada por la latencia de las semillas y, posterior a la germinación, la supervivencia de las plántulas. Esto se traduce en un periodo estacionario largo y una vez dada la germinación, alta resistencia de los nuevos vástagos a las limitadas condiciones del sotobosque. En este trabajo se ensayan 12 tratamientos de germinación simulando, experimentalmente, condiciones naturales de sotobosques a saber: lavado(l) y remojo (r) que emulan precipitación a inundación respectivamente y cambio de agua (c) y secado(s) como intervalos de lluvia en las siguientes formas: (r), (rcr), (rl), (rlr) (rlcr), (l), (lr), (lrl), (lcl), (rlcr), (rcrlcl). para evaluar el potencial germinativo y de resistencia de las semillas de *Barleria lupulina* Lindl, con el objetivo de determinar cual produce mayor número de plántulas partiendo de semillas obtenidas de individuos sometidos a tratamientos de estrés hídrico: estrés suave y severo. Los resultados permiten inferir que: las semillas de plantas con mayor estrés presentan mayor dificultad para interrumpir la latencia; que las de menor estrés. A su vez; las plántulas de las semillas provenientes de plantas sometidas a mayor estrés, presentan una menor talla y vigor que las sometidas a estrés mas suave. Por el contrario; se observa una mayor resistencia a las condiciones ambientales adversas en las plántulas de semillas descendientes de plantas con mayor estrés. Finalmente, los tratamientos con remojo, lavado y cambio doble, favorecen mas la germinación de todas las semillas viables que los tratamientos simples.

Ecología Teórica y Modelos

MODELOS DE DINÁMICA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN AMBIENTES ESPACIALMENTE HETEROGÉNEOS. Models of dynamics of infectious diseases in spatially heterogeneous environments.

Diego J. Rodríguez y Lourdes J. Torres-Sorando Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado 47058, Caracas 1041-A, Venezuela.

En la mayoría de los modelos de dinámica de enfermedades infecciosas existentes se supone que la población de los hospedadores es homogénea en lo que se refiere a la tasa de transmisión. Sin embargo la evidencia empírica indica que en muchos casos dicha población no es homogénea. En este trabajo se estudia la dinámica de enfermedades infecciosas cuyos hospedadores están distribuidos espacialmente en subpoblaciones, siendo la tasa de transmisión mayor cuando los individuos pertenecen a la misma subpoblación que cuando pertenecen a diferentes subpoblaciones. El estudio se hace mediante el análisis de sistemas de ecuaciones diferenciales que representan la dinámica de individuos infectados en cada una de las subpoblaciones, tomando en cuenta la migración entre subpoblaciones. Se analizan dos tipos de modelos: uno con transmisión directa, y otro con transmisión indirecta debido a la presencia de un hospedador secundario y aplicable al caso de la malaria. Se estudian dos tipos de migración: uno en el que la magnitud de la migración no depende de la distancia entre subpoblaciones, y otro en el que dicha magnitud disminuye con tal distancia. Se consideran dos tipos de arreglo espacial de las subpoblaciones: uno unidimensional en el que las subpoblaciones están dispuestas en forma lineal, y otro bidimensional en el que las subpoblaciones se disponen en forma rectangular. Los resultados se expresan en términos de las familias de parámetros que posibilitan el establecimiento de la enfermedad. Estos resultados indican que: a) el establecimiento de la enfermedad se hace más difícil a medida que incrementa el grado de subdivisión de la población del hospedador y a medida que el tiempo dedicado a la migración disminuye; y b) cuando la magnitud de la migración disminuye con la distancia, el establecimiento de la enfermedad es más difícil con un arreglo unidimensional que con uno bidimensional. Se discute las implicaciones de estos resultados para el diseño e implementación de programas de control de enfermedades.

ENTRE HORMIGAS Y ÁFIDOS: ¿DEPREDACIÓN O COOPERACIÓN? UN MODELO DE ASOCIACIÓN VARIABLE Between ants and aphids: Predation or cooperation? A model of a variable association

Maria Josefina Hernandez Laboratorio de Biología Teórica, Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Apartado Postal 47058, Caracas 1041-A

Las hormigas se benefician de la asociación con áfidos y otros herbívoros homópteros, ya que éstos proveen excreciones (*honeydew*) ricas en azúcares y aminoácidos. A su vez, los herbívoros obtienen protección de sus depredadores naturales por parte de las hormigas. Sin embargo, investigaciones de campo y de laboratorio han demostrado que la magnitud de estos beneficios depende de las densidades de las dos poblaciones involucradas: cuando la densidad de herbívoros es baja, los beneficios de la asociación para éstos es alta; pero a mayores densidades la presencia de hormigas puede aportar pocos beneficios, ninguno, o ser más bien detrimental. Las condiciones ambientales particulares del herbívoro influyen también en el balance de la interacción: (i) a baja intensidad de depredación los homópteros requieren de menor protección; (ii) el tipo de asociación resultante puede revertirse: si la calidad del floema de la planta hospedadora es alta, la calidad de las excreciones de los homópteros es también alta, de manera que más hormigas son atraídas resultando en un mayor *fitness* para los homópteros. Sin embargo, si la calidad del floema es baja, también lo será la de las excreciones, en cuyo caso las hormigas pueden escoger depredar directamente a los herbívoros (Cushman 1991, Addicott 1979).

En este trabajo se estudia la influencia directa e indirecta de la calidad del ambiente de los herbívoros sobre: (a) el tipo de interacción – beneficiosa o detrimental – resultante con las hormigas, y (b) la estabilidad de esta asociación condicional. Se utiliza un modelo dinámico de interacción poblacional tipo Lotka-Volterra, que incorpora coeficientes de interacción densodependientes – *funciones- α de interacción* (*sensu* Hernandez 1998) – modulados además por parámetros intrínsecos y extrínsecos que reflejan la calidad ambiental del herbívoro.

El modelo muestra que la reversión del rol de las hormigas – de positivo a negativo, a altas densidades de herbívoros, estabiliza la asociación. Este resultado coincide con apreciaciones ecológicas de investigadores de campo, según las cuales una población de herbívoros que recibe cuidados continuos y crecientes de una población de hormigas, podría crecer al punto de dañar la planta hospedadora (Addicott 1979).

COMBATIENDO VIRUS CON VIRUS: UN MODELO DINAMICO Fighting virus with virus: A dynamical model

Tomás A. Revilla R.¹ y Gisela García-Ramos^{2,1} Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado 47058, Caracas 1041-A, Venezuela.² Center for Ecology, Evolution, and Behavior, 101 Morgan Building University of Kentucky, Lexington, KY 40506-0225.

Mediante un modelo matemático dinámico se examinan las condiciones que permitirían el éxito de una terapia para el control de infecciones virales *in vivo* mediante el uso de virus modificados artificialmente, que matan específicamente a las células infectadas. El modelo fue evaluado tomando en consideración algunos de los parámetros reportados para la dinámica de infección del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). El éxito de la terapia, que viene medido por la disminución en la densidad de células infectadas ó del virus patógeno, depende positivamente de la aptitud reproductiva del virus modificado. La disminución predicha es de varios órdenes de magnitud, similar a la reportada para estudios *in vitro*. Un efecto secundario de esta terapia sería una elevada concentración del virus modificado, que en principio es inocua. La relevancia de este estudio para la teoría ecológica es la siguiente: tenemos un ecosistema hipotético en donde dos tipos de virus compiten por un mismo recurso, las células huésped, que a su vez están estructuradas como sanas, infectadas y doblemente infectadas, lo cual permite cierta separación de nichos. Al variar la escala del sistema, es posible encontrar cambios en el comportamiento dinámico desde oscilaciones amortiguadas hasta ciclos límites.

COMPARACIÓN DE LA RIQUEZA EN ESPECIES DE MUESTRAS DE DISTINTO TAMAÑO. UNA ALTERNATIVA AL MÉTODO DE RAREFACCIÓN DE SANDERS. The comparison of species richness among samples of different sizes. An alternative to Sanders' Rarefaction Method.

Ballestrini, C., Bulla, L. y Martínez H. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. cblanco@tyto.ciencs.ucv.ve

Un problema habitual que surge al comparar las riquezas de diferentes muestras, es que estas suelen ser de distinto tamaño. Esto imposibilita su comparación directa. Sanders (1968) propuso una metodología ("rarefaction") para estimar el número de especies en una muestra de n individuos, que es una fracción de una muestra mayor N (siendo $n < N$). El método permite comparar muestras entre sí, "rarefaccionándolas" al tamaño de la menor. La fórmula de Sanders, modificada por Hulbert (1971) es

$$S_n = \sum_{i=1}^S \left[1 - \frac{C_{N-m_i}^n}{C_N^n} \right], \text{ donde } S_n \text{ es el número esperado de}$$

especies en la muestra de n individuos y m_i es la abundancia de la i -ésima especie en la muestra original de N individuos. La varianza de S_n es conocida y permite comparar distintas colecciones (Gotelli y Graves 1999). Este procedimiento ha sido ampliamente utilizado, pero posee un problema: S_n no puede calcularse si cualquier $N-m_i < n$. En otras palabras, no puede calcularse S_n si n es menor que la abundancia de la especie dominante. Esta limitación es grave. En muchas muestras una especie posee el 50% o más de los individuos.

En estudios de insectos asociados a la gramínea *Sporobolus virginicus*, una especie de Cicadellidae representó el 66% del total de los Homoptera; un Salticidae 57% de los Araneidos y un Coccinellidae 71% de los Coleoptera. Ninguno de estos grupos pudo ser rarefaccionado al 50% de la muestra original ni ser comparado con muestras más pequeñas. Por ello, desarrollamos un método alternativo que no posee estas limitaciones. El método sigue estos pasos: 1) La colección mayor se transforma en proporciones dividiendo cada $m_i/N = p_i$. 2) Las proporciones se ordenan de mayor a menor, sobre una línea de largo =1; en la misma, cada especie ocupa un segmento de largo igual a su p_i . 3) Se generan al azar n números comprendidos entre 0 y 1 y se asignan a cada especie tantos individuos como puntos hayan caído en sus segmentos. 4) Se cuenta el número de especies de esta colección de tamaño n y el número de individuos de cada especie. 5) Se repiten los pasos 1 al 4 de 100 a 1000 veces, dependiendo de la precisión que se desee obtener y se obtiene la media y la varianza de S_n y de la abundancia de cada especie. Con ellas se realizan las comparaciones deseadas. El procedimiento fue probado con resultados satisfactorios, en colecciones de insectos con diferentes riquezas y equidades.

DIVERSIDAD DE MUESTRAS EN PRESENCIA-AUSENCIA. Diversity of presence-absence samples.

M. R. Fariñas. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAIE), ULA, Facultad de Ciencias. mfarinas@ciens.ula.ve.

El índice de Shannon, tomado por Margalef de la Teoría de la Información, estima la incertidumbre que existe al determinar la especie de un individuo tomado al azar de una muestra. En ese caso el tamaño de la muestra es el número de individuos y la unidad de muestreo es el individuo mismo. En cambio, cuando se trabaja en vegetación herbácea muchas especies no pueden discriminarse en individuos, y deben muestrearse en presencia-ausencia en unidades muestrales de tamaño y forma constante. El resultado es la Frecuencia Relativa de la especie, que estima su probabilidad de aparición. En este caso el tamaño de la muestra ya no es el número de individuos, sino el número de unidades muestrales, y la unidad muestral es la superficie usada para observar la especie. La probabilidad de presencia $p_{(p)}$ es complementada por la de ausencia $p_{(a)}$, [$p_{(a)} = 1 - p_{(p)}$] de manera que cuando tratamos de observar la presencia de una especie en una unidad muestral pueden ocurrir dos eventos mutuamente excluyentes: especie presente o especie ausente, por lo que la observación de una especie en una muestra puede asimilarse a una fuente binaria. En consecuencia, propongo que el cálculo de la diversidad de muestras en presencia-ausencia se haga, para cada especie, mediante la función Entropía $H(w) = - \sum p(w) \log_2 p(w)$, que toma en cuenta los dos eventos posibles. $H(w)$ es una función parabólica que pasa por un máximo, igual a 1 bit, cuando las probabilidades de presencia y de ausencia son iguales a 0,50. $H(w)$ puede calcularse mediante:

$$H(w) = - [fr(p) \log_2 fr(p) + fr(a) \log_2 fr(a)]$$

$fr(p)$ = frecuencia relativa de presencia y $fr(a)$ = frecuencia relativa de ausencia. Para una muestra de M unidades muestrales y S especies, $D_t = \sum H(w)$ será la Diversidad total, $D_e = \sum H(w)/S$ será la Diversidad por especie, y $D_m =$

$\Sigma H(w)/(SM)$ será la Diversidad media. Dt varía linealmente con el número de especies, contrariamente al índice de Shannon que sigue una función parabólica. Todo lo anterior es válido para muestras de cobertura tomadas usando el cuadrado puntual, ya que al final son también muestras en presencia-ausencia. Financiado por CONICIT #98003404 y por el IAI CRN #40.

DIVERSIDAD NUMÉRICA Y DIVERSIDAD ESPACIAL DOS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS. Numerical diversity and spatial diversity two complementary measures.

M. R. Fariñas. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas, ICAE. Facultad de Ciencias. ULA. mfarinas@ciens.ula.ve

La presencia de una especie en una comunidad genera cierta entropía que resulta de su frecuencia y de como se reparte la especie. Cuando una especie está presente P veces en una muestra de tamaño N , existen $C = NI/(PIAI)$ [A = ausencias] maneras posibles y equiprobables de repartir P presencias en N unidades muestrales. C es el número de estados posibles en los que puede encontrarse el sistema. La entropía generada por la frecuencia es $HFRE = \log_2 NI/(PIAI)$. Si la muestra se toma de manera aleatoria lo único que podemos conocer de la especie es $HFRE$, en cambio, si la muestra consiste en una línea de unidades contiguas podemos aprehender el componente espacial de su diversidad. En efecto, una muestra lineal tiene una estructura que permite asignarle a cada presencia el ordinal de su posición y determinar sus variables estructurales que son: el Inicio, INI , ordinal de la primera presencia, el Fin, FIN , ordinal de la última presencia, el Número de Grupos, NGR , y los Tipos de Grupos, TGR . Cuando conocemos INI podemos calcular $HINI$, la entropía asociada al inicio, la diferencia entre $HFRE$ y $HINI$, es la información ganada al conocer INI . De la misma manera al conocer FIN podemos calcular $HFIN$, la diferencia entre $HINI$ y $HFIN$ es la información ganada al conocer FIN . Al conocer NGR calculamos $HNGR$, la diferencia entre $HFIN$ y $HNGR$ es la información adquirida al determinar el número de grupos. Finalmente al conocer los tipos de grupos calculamos $HTGR$, la diferencia entre $HNGR$ y $HTGR$ es la información adquirida al determinar los tipos de grupo de presencia y ausencia. Una vez calculada $HTGR$ queda una entropía residual $HRES$ que es grande para las especies de repartición aleatoria, y es pequeña para especies de repartición estructurada. Si denominamos entropía espacial, $HESP$, a la suma de las cantidades de información ganadas al determinar las variables estructurales, la entropía generada por la frecuencia puede descomponerse en $HFRE = HESP + HRES$. $HFRE$ es el componente numérico de la diversidad, $HESP$ es el componente espacial y $HRES$ es la entropía que queda indeterminada. Financiado por CONICIT #98003404 y por el IAI CRN #40.

RELACIÓN ENTRE LA FRECUENCIA Y EL TAMAÑO DE LA MUESTRA EN EL ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE LA REPARTICIÓN DE PRESENCIAS DE ESPECIES DISPUESTAS ALEATORIAMENTE. Association between frequency and sample size on the analysis of structure of species disposition in random distributions.

Alvizu, P.E.¹ y M.R. Fariñas². Postgrado en Ecología Tropical (ICAE), ULA, Facultad de Ciencias. ¹palvizu@ciens.ula.ve, ²mfarinas@ciens.ula.ve

La heterogeneidad de la repartición de una especie, puede analizarse a través de la geometría fractal utilizando el método de boxcounting. Este consiste en contar el número de presencias en una línea de unidades muestrales (UM) contiguas a diferentes ventanas de observación (VO) que se agrupan siguiendo una progresión geométrica. Se conoce poco en relación al comportamiento de este análisis para diferentes tamaños de muestra o frecuencia de las especies, hecho que es particularmente importante a la hora de analizar la heterogeneidad de especies raras o de frecuencia menor al 10 %. El objetivo del presente trabajo es estudiar cómo se comporta la desviación estándar al aplicar este método, para diferentes tamaños de muestra y distintas frecuencias. De esta manera se puede establecer un intervalo de seguridad para especies dispuestas al azar y utilizarlo como referencia para análisis posteriores con especies pertenecientes a una comunidad cualquiera. Para llevar a cabo esto, se elaboraron matrices de presencia – ausencia para cinco tamaños de muestra (32, 64, 128, 256 y 512 UM) y en cada uno de estos tamaños se simuló reparticiones de especies (1000) con frecuencias entre 5% y 95%. En cada caso se aleatorizó la repartición espacial de las presencias y se le aplicó el método de boxcounting. Se analizó el comportamiento de la desviación estándar para cada VO de manera de establecer un intervalo de confianza para cada ventana. Los resultados muestran que la desviación estándar se comporta de manera similar para los diferentes tamaños de muestra, obteniéndose los mayores valores de ésta para la VO dos y valores de frecuencia intermedia (40-55%); disminuyendo a medida que aumenta la VO, para cada una de las cuales el valor de frecuencia (entre 25% y 5%) relacionado es cada vez menor. Al construir intervalos de confianza para cada tamaño de muestra, para reparticiones aleatorias, el ancho de la banda disminuye a medida que aumenta la VO. Financiado por CONICIT (# 98003404) y IAI (CRN #40).

UNA TÉCNICA DE PARTICIÓN DE LA DIVERSIDAD EN TABLAS DE TRES VÍAS. UNA APROXIMACIÓN. A technique of Diversity Partition on three way tables. An Approach.

Suárez V., Lourdes M.¹ Bulla, Luis A.^{2 1} Postgrado de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. lsuarez23@yahoo.com ² Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. lbulla@strix.ciens.ucv.ve

Extendimos la técnica de Partición de la Diversidad de Alatalo y Alatalo (1977) a una sistema de tres vías. La técnica de Alatalo y Alatalo, propuesta inicialmente para tablas de dos vías, permite separar los efectos en la diversidad de dos componentes que actúan simultáneamente sobre una comunidad, por ejemplo la profundidad y estación de muestreo sobre el plancton. La técnica contempla el uso de valores "pool" que forman parte de un cálculo con el que se puede estimar si existe un recambio de especies al pasar de una época a otra o de una localidad a otra. En nuestro caso, intentamos establecer las alternativas que se derivan de la incorporación de una tercera vía al análisis, es decir, sobre una tabla tridimensional. Como ejemplo, aplicamos la técnica al estudio de la diversidad de ítems alimenticios consumidos por algunas especies de anuros durante distintas épocas y en varias zonas de estudio. Con ello, pudimos cuantificar los cambios en la cantidad de ítems causados por distintos efectos: a) Diferencias de dieta entre las distintas especies de la comunidad, b) Diferencias de dieta entre las zonas de estudio, c) Diferencias de dieta entre las épocas que contempla el muestreo y d) Interacción época-especie-zona, siendo posible conocer en forma porcentual, la magnitud de cada uno de estos efectos sobre la diversidad dietaria total. El hecho de trabajar con una tabla tridimensional, a diferencia de una bidimensional, permite agrupar los resultados de formas diferentes para determinar las variaciones entre zonas para una misma especie o entre especies para una misma zona, lo mismo que entre épocas para una misma zona o entre zonas para una misma época y entre zonas para una misma especie o entre especies para una misma zona. Es posible además, calcular la interacción de todos estos factores para cada combinación particular de especie, época y zona, produciendo un análisis muy minucioso de los cambios en la diversidad dietaria en una comunidad.

LA COOPERACION NO ES UNA ANOMALIA EVOLUTIVA Cooperation is not evolutionarily anomalous

Jesús Alberto León Laboratorio de Biología Teórica. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado 47058, Caracas 1041-A, Venezuela.

Hay casos claros - aunque muy especiales - en que la cooperación puede ser una estrategia evolutivamente estable (EEE): (1) cuando los beneficiarios son parientes suficientemente cercanos (kin selection). (2) Cuando hay posibles encuentros reiterados entre los cooperantes potenciales, y entonces prospera el "altruismo recíproco" (tit for tat). Maynard Smith demostró que la existencia de efectos sinérgicos entre cooperantes, en un marco del tipo "Dilema del Prisionero", puede hacer de la cooperación otra EEE, pero sin que la defección "egoísta" deje de serlo también. Así, a baja frecuencia de cooperadores, estos mutantes no pueden invadir (no encuentran con quién cooperar, de modo que no pueden aprovechar la sinergia). Se proponen aquí dos modelos en los que la "invasión" de los cooperadores es posible, haciendo de la cooperación una EEE única. En ambos casos, el mecanismo concibe una aptitud con dos componentes multiplicativos (p.ej. supervivencia y fecundidad). El cooperador sacrifica algo (p.ej. fecundidad) pero su actividad (p.ej. vigilancia) le auto-beneficia, además de beneficiar a otros. Los otros, si están solos, no gozan de esta posibilidad de auto-beneficiarse. Si el sacrificio es pequeño, y el beneficio aumenta al ser recíproco, esta estrategia invade y es la única EEE.

EVOLUCIÓN DEL ESFUERZO REPRODUCTIVO BAJO COSTOS PRE Y POSTCIGÓTICOS. Evolution of reproductive effort under prezygotic and postzygotic costs.

De Nóbrega, J.R. Laboratorio de Socioecología y Postgrado en Ecología. Instituto de Zoología Tropical. Facultad de Ciencias. UCV.

Se desarrolla una versión del modelo de Jönsson et al (1995) referente a la evolución de tácticas reproductivas bajo la existencia de costos clasificados según la etapa del período reproductivo en el cual emergen: etapa precigótica y postcigótica. En esta versión se supone una cantidad de energía fija disponible al adulto en cada etapa, la cual asigna en cada caso a dos actividades vitales: sobrevivir y reproducirse. Los resultados señalan que bajo igualdad en las contribuciones marginales de ambos tipos de esfuerzo al índice de aptitud, el esfuerzo reproductivo precigótico óptimo es menor que el correspondiente esfuerzo postcigótico. Ambos esfuerzos no son afectados por fuentes de mortalidad que inciden de manera inevitable sobre el adulto durante el período precigótico. La optimización del esfuerzo precigótico está acoplada a la del esfuerzo postcigótico y depende directamente de todo tipo de fuente de mortalidad que incide en el período postcigótico, así como de aquellas fuentes de mortalidad precigóticas evitables por el adulto. El esfuerzo postcigótico por su parte depende directamente sólo de aquellas fuentes de mortalidad que surgen en este período; puede verse afectado indirectamente por fuentes de mortalidad precigóticas evitables si ambos esfuerzos interactúan en sus efectos sobre la fecundidad efectiva

Ecología de Comunidades I

LA ENTOMOFAUNA ASOCIADA A PASTIZALES DE *Sporobolus virginicus* EN LOS ROQUES. I ESTRUCTURA COMUNITARIA. Insect fauna of *sporobolus virginicus* grasslands at Los Roques. I Community Structure.

Gonzalez, M¹ y Bulla, L². ¹Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, malu_gonzalez@latinmail.com ²Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado Postal 47058.

La información existente respecto a la entomofauna de los Roques es muy antigua y fragmentaria. Sin embargo, existen tres factores principales que hacen interesante su estudio: 1. Su carácter insular, separados por 70 millas náuticas del continente, lo que dificulta su colonización por insectos presentes en tierra firme; 2. Su extrema simplicidad florística que ofrece escasas alternativas para la separación de nichos, necesaria para alcanzar una diversidad de insectos elevada y 3. Las condiciones climáticas extremas presentes en estos ambientes. En este trabajo estudiamos la entomofauna asociada a los herbazales de estas islas. Se muestrearon 10 herbazales en 5 cayos; en este trabajo se analizan tres. Dos de ellos se encuentran en Cayo de Agua (S1 y S2) y el tercero en Isla Larga (S3). Los insectos fueron colectados utilizando el método de barrido (1000 "sweeps") y se identificaron a familia y a morfoespecie. Para la vegetación se determinó la biomasa y la proporción verde/seco empleando el método de la cosecha, así como la composición florística y la cobertura relativa de las especies. RESULTADOS: Los tres herbazales estudiados poseen riqueza de especies vegetales similares, entre 3 y 4 especies. Su biomasa oscila entre 594,6 y 719,9 g/m² y son dominadas principalmente por *Sporobolus virginicus*. Sin embargo, hay diferencias importantes entre ellas en la composición de la entomofauna, que pueden atribuirse a la presencia de especies vegetales de muy baja cobertura características de cada una de ellas. En S1 se capturaron 366 insectos (38 spp.), en S2 455 insectos (26 spp.) y en S3 244 individuos de 22 spp. El grupo más diverso fue Hymenoptera con 15 especies pero con baja abundancia en las 3 sabanas. En contraste los Homoptera con solo 4 spp. representan el 50% de los individuos en S1. Los Díptera (9 spp.) dominan completamente S2 (65% de los individuos) y son abundantes en S1 y en S3, los Orthoptera (2 spp.) son importantes en S1 y S2, escaseando en S3. Los Coleoptera con 6 especies son escasos en todas las sabanas. Los depredadores más importantes, los Araneidos llegan a un total de 8 spp. pero sus abundancias son bajas. Sorprendentemente, S3 con solo 22 spp. presenta la mayor diversidad según Shannon ($H'=2,408$) y Simpson ($C=0,870$) seguido por S1 ($H'=2,345$, $C=0,824$), sin embargo, según el índice de Bulla la más diversa es S1 ($D=12,8978$) con 38 spp.. Para todos los índices S2 es la menos diversa ($H'=1,55$, $D=7,0126$).

LA ENTOMOFAUNA ASOCIADA A PASTIZALES DE *Sporobolus virginicus* EN LOS ROQUES. II EFECTO DE LA INSULARIDAD. Insect fauna of *Sporobolus virginicus* grasslands at Los Roques. II Insularity Effects.

González M de L¹. y Bulla, L². ¹Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, e-mail: malu_gonzalez@latinmail.com ²Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado Postal 47058.

Este trabajo tiene como propósito detectar los cambios producidos en las comunidades de insectos asociados a pastizales de *Sporobolus virginicus* en Los Roques, debido a su carácter insular. Para ello compararemos entre si cinco pastizales virtualmente idénticos en sus especies vegetales dominantes, biomasa aérea, proporción verde seco y cobertura: tres de ellos ubicados en islas del Archipiélago de los Roques y las dos restantes en tierra firme (La Ciénaga, Estado Aragua). La suposición básica de este trabajo es que las diferencias observadas entre estos dos grupos se deberán al aislamiento geográfico de Los Roques y a las dificultades de su colonización por la fauna continental. Todos estos pastizales fueron muestreados empleando la misma metodología ya detallada en el primer resumen de esta serie, lo que hace estos resultados comparables. A continuación examinaremos distintas características de estas comunidades. 1 ABUNDANCIA TOTAL DE INSECTOS: En Los Roques se capturaron entre 455 y 211 ejemplares por pastizal. En el continente 917 y 740. Las comunidades insulares presentan menor abundancia que las continentales. 2 NUMERO TOTAL DE ESPECIES: En Los Roques las sabanas presentaron entre 38 y 22 spp. En el continente entre 112 y 63. Existe una caída de un 65% en la riqueza. Los grupos más afectados por la caída de la diversidad fueron Homoptera, de 15 spp. en el continente a solo 4 en Los Roques. Coleoptera, de 19 spp. se reduce a 6 e Hymenoptera (excepto Formicidae) que cae de 49 spp. a solo 12. 3 COMPOSICION FAUNISTICA: Hay cambios importantes en los grupos dominantes de algunos órdenes. En el continente los Homoptera dominantes son los Cicadellidae, en Los Roques son suplantados por los Delphacidae. Entre los Díptera, los Ephydriidae dominan en el continente, y los Stratiomyidae y Chloropidae en Los Roques. En los Coleoptera los Chrysomelidae dominan en el continente, pero son escasos en las islas. 4 ARANEIDOS: Respecto a las arañas (principales depredadores en estos sistemas), su abundancia y diversidad caen drásticamente en las islas de 22 spp. a solo 8 y su abundancia cae de 186 individuos a solo 60. 5 USO DE RECURSOS: La relación número de presas/número de arañas vale 16.28 en promedio en Los Roques y 7.91 en el continente. Esto sugiere que se requieren más del doble de presas por araneido para subsistir en las islas; tal vez una consecuencia de la baja densidad de las mismas que dificulta su captura.

ESTRUCTURA COMUNITARIA DE MOSQUITOS PREADULTOS EN BOSQUES Y SU PERIFERIA EN LA REGION DEL CATATUMBO, ESTADO ZULIA. Preadult Mosquito community structure in and around forests in Catatumbo Region, Zulia State.

Dayaleth Alfonso¹, María Eugenia Grillet¹, Juan Carlos Navarro¹, Jonathan Liria¹, Scott Weaver², Rosalba Salas³, Jerome Freier⁴ y Roberto Barrera¹. 1. Laboratorio de Biología de Vectores, Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. dayaleth24@yahoo.com. 2. Department of pathology, University of Texas Medical Branch, Galveston, Texas. 3. Instituto Nacional de Higiene, MSAS. Caracas, Venezuela. 4. Center for Epidemiology and Animal Health, USDA, Ft. Collins, Colorado.

La riqueza, abundancia y distribución espacial de mosquitos pre-adultos, así como los factores ecológicos asociados a dicha distribución fueron estudiados en Bosques Húmedos Tropicales inundables y su periferia (Suroeste del Edo. Zulia). Se seleccionaron 2 categorías de hábitat mediante Imagen de Satélite clasificada: Bosque (Alto-BA, Medio-BM, y Bajo-BB) y Área Abierta (AA). En estas categorías, seis tipos de cuerpos acuáticos ("zuros", pastos inundables, pantanos, lagunas, acequias y charcos) fueron descritos. La densidad de mosquitos (No. Larvas/30 muestras) se determinó en 240 de estos criaderos (174 en B y 64 en AA), durante cinco períodos de muestreos (Mayo-Julio, Septiembre-Octubre de 1999). Para la caracterización del hábitat, se cuantificaron 7 parámetros físicos-estructurales (profundidad y área, estacionalidad del hábitat, tipo y cobertura de la vegetación acuática, y cobertura vegetal terrestre) y 3 parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad y temperatura del agua). Veinticinco especies de mosquitos fueron colectadas pertenecientes a los géneros *Aedes*, *Psorophora*, *Culex*, *Mansonia* y *Uranotenia*. Se observó una distribución espacial no-aleatoria de las especies entre categorías de hábitats y entre criaderos ($P < 0.05$; Análisis de Residuos Estandarizados de Bulla & Solano). *Mansonia titillans*, *Ur geometrica*, *Cx erraticus*, y *Cx dunni* fueron colectados exclusivamente en AA. *Culex coronator* se asoció con AA y BB, mientras que *Cx distinguendus* y *Cx mollis* sólo se colectó en BB. En BM, las únicas especies muestreadas fueron *Culex distinguendus*, *Ae fulvus* y *Cx pedroi*, mientras que en BA, lo fueron *Ps ferox* y *Ps albipes*. Factores relacionados con la heterogeneidad del hábitat (vegetación acuática), los nutrientes (conductividad) y el área del hábitat explicaron significativamente ($P < 0.005$; Análisis de Correspondencia Canónica) la distribución espacial de la mayoría de las especies. *Mansonia titillans*, *Ur geometrica*, *Cx erraticus* y *Cx dunni* fueron especies asociadas a criaderos con abundante vegetación acuática. Por su parte, *Cx coronator* mostró correlación positiva con el área del criadero. Finalmente, la distribución de *Ae serratus*, *Ps ferox*, *Ps albipes*, *Ae fulvus*, *Cx caudelli*, *Cx pedroi*, *Ps lineata*, *Cx distinguendus* y *Cx mollis* estuvo asociada positivamente con la conductividad. Se discuten estos resultados en el marco de los factores estructuradores de las comunidades de insectos de hábitats lénticos en la región Neotropical.

REPARTO DE LA VARIABILIDAD AMBIENTAL, TEMPORAL Y ESPACIAL ASOCIADA A LA ESTRUCTURA DE COMUNIDADES DE INSECTOS DE HUMEDALES. Partialling out the environmental, temporal and spatial explained variation of the wetland insect community structure.

María-Eugenia Grillet. Laboratorio de Biología de Vectores, Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. mgrillet@strix.ciens.ucv.ve

La interrelación entre formas físicas del hábitat (ej: heterogeneidad) e interacciones bióticas (ej: depredación) estructura las comunidades de insectos de humedales en zonas templadas. Dicha generalidad no ha sido explorada con insectos neo-tropicales. En este trabajo, la distribución temporal (entre-meses) y espacial (entre-hábitats) de insectos acuáticos, y los factores ecológicos asociados a dicha distribución fueron estudiados en diversos humedales del Edo. Sucre. La siguiente hipótesis sustentó el estudio: "Factores abióticos, bióticos, espaciales y temporales, no mutuamente exclusivos, y solapándose en espacio y tiempo, explican simultáneamente la estructura comunitaria de los organismos". Larvas de insectos fueron muestreadas a lo largo de 3 gradientes ambientales (salinidad, vegetación acuática, y permanencia del hábitat), en 7 tipos de humedales (pantano herbáceo salobre y de agua dulce, manglar, laguna, canal, bosque de pantano, y pantano abierto no-leñoso), durante 2 años. Quince variables (abióticas y bióticas) fueron caracterizadas en cada hábitat. El Análisis Canónico Parcial de Redundancia (RDA) permitió explorar nuestra hipótesis, repartiendo y explicando la variabilidad de la comunidad en: a) variabilidad pura ambiental (atribuida sólo a factores fisicoquímicos del agua, fitoplancton, tipo de vegetación, y estabilidad del hábitat), sin considerar tiempo ni espacio, b) variabilidad espacial y/o temporal de los factores ambientales (ej: interacción mes-factor ambiental), c) variabilidad pura espacial (asociada al tipo de hábitat) ó temporal (asociada a la época del año), sin considerar variabilidad ambiental, y d) variabilidad no-explicada. La riqueza de insectos (38-43 familias) fue mayor en la transición lluvia-sequia, y aumentó hacia los hábitats menos salinos, mas vegetados y permanentes. Entre un 15-34% de la variabilidad en la abundancia de los insectos fue atribuida a factores del hábitat (componente a). Esto es, factores físicos (lluvia, profundidad, permanencia y heterogeneidad), químicos (salinidad), y tróficos (fitoplancton) explicaron significativamente ($P < 0.005$) la estructura de la comunidad. Un 12-28% de la variabilidad poblacional estuvo asociada a factores puramente temporales y espaciales, reflejando la importancia de la interacción hábitat y biohistoria. Nuestros resultados sugieren que la adversidad, productividad, heterogeneidad y estacionalidad del hábitat son ejes ambientales importantes a lo largo del cual se estructuran las comunidades de insectos en estos ecosistemas de humedales.

IMPACTO DE LA SIEMBRA DE *Pinus caribaea* SOBRE LAS SABANAS NATURALES DE UVERITO Edo. MONAGAS, CON ÉNFASIS EN ALGUNOS ATRIBUTOS DE SUS COMUNIDADES DE INSECTOS. Impact of *Pinus caribaea* cultivation on Uverito (Monagas State) natural savannas with emphasis on some attributes of insect communities.

Máyida El Souki* & Rubén Candia. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, melsouki@tyto.ciens.ucv.ve
rcandia@strix.ciens.ucv.ve.

Las sabanas nativas de Venezuela, además de estar perturbadas por las actividades agropecuarias, en los últimos años han sido sometidas a una nueva modalidad de perturbación a través del cultivo forestal de pino caribe y eucalipto principalmente en sabanas naturales de *Trachypogon* al norte del río Orinoco. Estas plantaciones de pinos, una vez cosechados, dan origen a una sucesión secundaria de plantas cuyas etapas tempranas poseen una composición florística muy diferente a la de las sabanas originales. Evaluar el impacto que produce este cambio de la vegetación sobre la estructura comunitaria de los insectos es el objetivo principal de este trabajo. Se establecieron 7 localidades de estudio: tres sabanas nativas: S1 dominada por *Trachypogon* sp., S2 dominada por *Trachypogon* sp., pero rodeada de una siembra de pinos ("Isia") y S3 dominada por *Axonopus* sp.; dos pinares: P1 pinar de 4 años y P2 pinar de 12 años: dos barbechos: B1 recién cosechado y B4 de 4 años de cosechado. En cada localidad los insectos fueron capturados mediante trampas amarillas de atracción. Se obtuvieron un total de 6927 individuos repartidos en 789 especies; Hymenoptera siempre dominó en riqueza mientras que Díptera lo hizo en abundancia, seguidos, en ambos casos, por Coleoptera, Homoptera y Thysanoptera. Los dos pinares y S1 presentaron las mayores riquezas y abundancias de insectos, mientras que B4 sólo mayor riqueza. El Análisis de Componentes Principales, efectuado para evaluar la distribución de las abundancias de las familias entre las localidades, reveló que la S2 y S3 se encuentran agrupadas por moscas clorópidas y los barbechos por Thripidae. Las moscas dolicópodidas mostraron preferencia por las localidades menos sombreadas (sabanas y barbechos), mientras que las moscas ceratopogónidas y cecidomidas fueron abundantes en las distintas localidades (generalistas para todos los ambientes). El P1 y P2 se caracterizaron por la alta riqueza y abundancia de himenópteros parasíticos. A pesar de que las familias de dípteros fueron muy generalistas en las localidades, el análisis de similitud (índice de Sørensen) reveló que todas las localidades son muy diferentes en cuanto a su composición de especies. La S1 y S2 compartieron un 42% del total de especies en común. Aunque las sabanas son muy diferentes en cuanto a sus composiciones florística y faunística, es evidente que la perturbación con la siembra de pinos modifica totalmente a ambas comunidades antes y después de la cosecha.

EL EFECTO DE LA DISMINUCIÓN DE LA RIQUEZA FLORÍSTICA DE UN PASTIZAL EN LA DIVERSIDAD, EQUIDAD Y BIOMASA DE LOS GREMIOS DE INSECTOS ASOCIADOS. Effect of the lowering in floristic richness of a grassland on the diversity evenness and biomass of insect's guilds.

Martínez H, Bulla, L. y Ballestrini, C. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. heliosmda@hotmail.com.

Los pastizales halófilos costeros de *Sporobolus virginicus* son comunidades sencillas que raramente superan 10 especies de plantas. Se estudiaron dos pastizales de La Ciénaga, Estado Aragua, diferenciables porque el primero (S1) poseía 11 especies de plantas, y el segundo (S2) dos. Este trabajo muestra cómo este cambio en la riqueza florística modifica la estructura de los gremios de las comunidades de insectos asociados. Los insectos se muestrearon mediante 2000 "sweeps" en cada pastizal, y fueron contados e identificados a familia; separados en morfotipos, medidos y se calculó su biomasa seca según Sage (1982). Los resultados para cada gremio fueron: 1) HERBÍVOROS (varios órdenes): a) La riqueza total cayó de 41 spp. (S1) a 22 spp. (S2). b) La biomasa total no cambió (S1=1653 mg y S2=1677 mg). Se mantuvo la misma carga animal a pesar de la caída en la diversidad de los consumidores (los Homoptera cayeron de 15 a 7 spp., los Hemiptera de 6 a 2 y los Coleoptera de 9 a 2). c) Los Homoptera que persistieron fueron los de mayor tamaño. Muchas especies pequeñas de baja abundancia desaparecieron. Cayó drásticamente la diversidad: $H' = 2.302$ (S1) a 1.906 (S2). $N1 = 10$ a 6.73 y D (Bulla) 13.3 a 6.99 . d) Los Acrididae aumentaron su abundancia y biomasa en S2, sin cambiar su diversidad. 2) CARNÍVOROS (básicamente Coleoptera y Araneidos): a) Hay una fuerte reducción de la diversidad, abundancia y biomasa de todos los grupos. Los Coleoptera, con 11 spp. y 80 individuos (S1), desaparecen en S2, así como los Hemiptera. Los Araneidos (127 individuos y 18 spp en S1) caen a 59 individuos con 9 spp. (S2). b) La biomasa disminuye drásticamente de 81.02 mg (S1) a 2.58 mg (S2) para los no-araneidos. Los araneidos caen de 189.18 mg a 59.88 mg. c) La biomasa de carnívoros parece más sensible a la diversidad que a la biomasa de sus presas. 3) PARASITOIDES: a) La riqueza cae de 28 a 24 spp., pero la abundancia y biomasa no cambian. b) Hay una disminución de la equidad; en S2, pues las especies dominantes duplican su abundancia. c) Esto reduce la diversidad de $H' = 2.57$ a 1.81 ; $N1 = 13.14$ a 6.12 y D (Bulla) $= 11.9$ a 7.08 . d) En ambas sabanas las especies dominantes son las de mayor tamaño. 4) SAPRÓFAGOS Y OMNÍVOROS: Estos son gremios pequeños, tanto en riqueza como en número de individuos y no causan cambios significativos.

GREMIOS DE INSECTOS EN PASTIZALES HALÓFILOS DE *SPOROBOLUS VIRGINICUS*. COMPARACIÓN CON OTRAS SABANAS VENEZOLANAS. Guild of insects in halophilous grasslands of *Sporobolus virginicus*. Comparison with other Venezuelan savannas.

Añanguren, Y.; Ballestrini, C.; Martínez, H. y Gomes, C. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

Una manera de caracterizar las comunidades es a través de su estructura trófica. Existen pocos estudios de este tipo en pastizales costeros venezolanos que incluyan la entomofauna. Por ello, se muestreo vegetación e insectos de dos pastizales halófilos costeros de *Sporobolus virginicus* en la Ciénaga, Edo. Aragua, siguiendo la metodología utilizada en el resumen anterior. Los insectos fueron identificados hasta nivel de familia y clasificados en gremios tróficos (herbívoros, carnívoros, saprofitos, parasitoides y omnívoros). Para cada gremio se determinó: riqueza, abundancia y biomasa. Se encontró que la diversidad florística de la sabana 1 (11 especies) es mayor que la de la sabana 2 (2 especies, *Sporobolus virginicus* 53,25% y *Sesuvium portulacastrum* 46,75%). En cuanto a la entomofauna, a pesar de que las sabanas difieren en la riqueza (115 y 73 morfoespecies en S1 y S2 respectivamente), la distribución de las morfoespecies en los gremios tróficos es similar. Los herbívoros están representados principalmente por Cicadellidae (Homoptera) y Acrididae (Orthoptera), parasitoides por Hymenoptera, carnívoros por Coccinellidae (Coleoptera), omnívoros por los Formicidae (Hymenoptera) y saprofitos por el orden Psocoptera. En S1 en lo que refiere a la riqueza de especie, los herbívoros representan el principal gremio (43 del total de morfoespecies), luego los parasitoides (30), carnívoros (28), omnívoros (9) y por último los saprofitos (5). En S2, a diferencia de la anterior, muestra como principal gremio a los parasitoides (30), después los herbívoros (22), carnívoros (11), omnívoros (6) y por último los saprofitos (4). De un total de 852 individuos en la S1, 44% herbívoros, 26% carnívoros, 25% parasitoides, 3% saprofitos y 2% omnívoros, mientras que en la sabana 2 53% son herbívoros, 34% parasitoides, 9% carnívoros, 4% saprofitos y 1% omnívoros. La biomasa total de insectos para S1 es de 1798,4 mg y para S2 1993,0 mg. La menor diversidad florística en la sabana 2 produce una comunidad con mayor biomasa total de insectos. Se construyeron gráficas de riqueza, abundancia y biomasa por gremio para ambas sabanas, y características de la vegetación (número de especies, cobertura, biomasa y proporción verde/seco). Los resultados fueron comparados con los obtenidos por Candia (1997) en sabanas, barbechos y un cultivo de sorgo. Se observó que S1 presenta semejanzas, en cuanto a la riqueza y abundancia de los gremios, a los barbechos. Para S2 no se encontró ningún parecido con las sabanas comparadas.

DISTRIBUCION DE MACROINVERTEBRADOS EN DOS HABITATS (RAPIDOS Y REMANSOS) DEL RIO LA PICON, MERIDA. Macroinvertebrates distribution in two habitats (Riffles vs. Pools) at Rio La Picon, Mérida.

Belkys Y. Pérez G. y Samuel E. Segnini F. Laboratorio de Ecología de Insectos. Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. belperez@ciens.ula.ve, segnini@ciens.ula.ve,

La composición de los macroinvertebrados bentónicos a nivel del habitat, está influenciada por la calidad del sustrato y la velocidad de la corriente. Entre los habitats lóticos aquellos con sustratos heterogéneos, estables y con acumulación de detritus, deben albergar comunidades mas abundantes y diversas. Sin embargo, en los ríos de alta montaña la diversidad no parece diferir entre habitats dada la predominancia de los sustratos rocosos de variado tamaño dentro del lecho. Con el fin de someter a prueba esta hipótesis se analizó comparativamente, la densidad, la diversidad y la composición del bentos en rápidos y remansos del Río La Picon. Este cuerpo de agua está ubicado a 2274 msnm dentro del Parque Nacional Sierra Nevada. Durante un año, con una frecuencia quincenal se recolectaron, usando una red de Surber, muestras de la fauna de fondo en tres rápidos y en tres remansos. Para cada habitat las tres muestras se integraron en una sola. Los macroinvertebrados se extrajeron y se preservaron en alcohol, para ser identificados en el laboratorio. Conjuntamente con el muestreo de la fauna se midió la velocidad de la corriente y se tomaron muestras de materia orgánica-fina en cada habitat. Estas dos variables fueron significativamente diferentes (Mann-Whitney, $P \leq 0.01$). En cuanto al bentos, la densidad total por fecha difirió significativamente entre rápidos y remansos, mas no así la diversidad ($p \leq 0.05$). Un ordenamiento por Análisis de Correspondencia Linealizado (ACL) y un agrupamiento por el Two Way Indicator Species Analysis (TWINSPAN) evidenció una marcada separación entre rápidos y remansos, en base a la composición y densidad de los taxa encontrados. En los rápidos los grupos más importantes fueron los siguientes: Ephemeroptera (*Baetodes*, *Baetis*), Diptera-Simuliidae, Trichoptera (*Atopsyche*, Glossosomatidae, *Leptonema* y *Smicridea*), Plecoptera-*Anacronetia*, mientras que, en los remansos fueron: Ephemeroptera (*Farrodes*, *Trichoryctes* y *Haplohyphes*), Diptera (Chironomidae, Tipulidae, Empididae), Trichoptera (Policentropodidae) y Oligochaeta. Nuestros resultados apoyan la hipótesis planteada, mostrando diferencias en la composición y densidad del bentos entre rápidos y remansos, aunque, la diversidad no evidencia diferencias.

ETOLOGIA Y COMUNICACIÓN QUÍMICA EN *Daceton armigerum*. Ethology and chemical communication in *Daceton armigerum*.

Yamil Madi y Klaus Jaffé. Universidad Simón Bolívar. Apdo 89000. Caracas 1080- A.Laboratorio de Comportamiento. Caracas- Venezuela.

Por mucho tiempo *Daceton armigerum* fue reconocida como una especie que presentaba un sistema individual de forrajeo y un tosco sistema de reclutamiento no químico, basado únicamente en señales visuales. Sin embargo diversos estudios han arrojado evidencias que contradicen estas ideas. Por a esto. El presente trabajo tiene como objetivos estudiar la conducta de forrajeo, los sistemas de comunicación y el comportamiento social de *D. armigerum*, con el objeto de generar información útil para futuros trabajos de sistemática donde se realicen revisiones de la ubicación filogenética de esta especie. El estudio se llevo a cabo con dos colonias aclimatadas en el laboratorio y cinco colonias ubicadas en campo, en cavidades de árboles, en el área denominada Morichal El Merey, río Uracoa, Distrito Sotillo, municipio Uracoa en el Estado Monagas, 8 45' Norte y 62 47' Oeste, Venezuela. *D. armigerum* presentó un ciclo de actividad estrictamente diurno, estrechamente relacionado con la utilización del sentido de la vista como la base de su sistema de forrajeo. Se clasifico como una cazadora insectívora generalista, que utiliza tres estrategias de caza: a) persecución, ataque, retención, inmovilización, transporte al nido. b) acercamiento lento, ataque, retención, inmovilización, transporte al nido. Y c) acecho, ataque, retención, inmovilización, y transporte al nido. Esta última estrategia se pensaba era exclusiva de grupos más especializados de la tribu. Se encontraron evidencias que señalan la existencia de al menos dos castas por tamaño, la menor dedicada a actividades dentro del nido y la mayor fuera del mismo. El umbral de tamaño entre ambas se estableció en 2.0 mm de ancho de cabeza. Se comprobó que posee un sistema de reclutamiento al alimento que incluye la colocación de puestos de señales y marcaje de camino probablemente con una feromona de atracción y otra de orientación, cuyo origen más probable es el abdomen. Así mismo se determino que utilizan un sistema de reconocimiento colonial que les permite distinguir entre obreras de su propio nido, de otros nidos y de otras especies, el cual posiblemente opera mediante olores corporales. Se caracterizó un mecanismo que les permite incorporar hormigas conespecíficas provenientes de otros nidos a su propio nido, aparentemente modificando el olor cuticular de la intrusa. También presentaron evidencias de un marcaje químico de territorio y de comportamiento de alarma, ambos regulados posiblemente por componentes químicos de origen glandular.

METODOLOGIA PARA EL USO DE MICROORGANISMOS COMO INDICADORES DE CONTAMINACION ACUATICA. Methodology by the use of microorganisms as indicators of aquatic pollution.

Bastardo Héctor, Linares Ana, Malaver Nora y Ramos Jesús. Instituto de Zoología Tropical. U.C.V. Caracas Venezuela. hbastardo@cantv.net; alinares@strix.ciens.ucv.ve; nmalaver@strix.ciens.ucv.ve; jramo@strix.ciens.ucv.ve

La calidad microbiológica del agua es de gran importancia para el conocimiento de su estado y posibilidades de uso para fines determinados. En este sentido y tomando en cuenta una serie de resultados de estudio previos en diferentes cuerpos de agua. En el presente estudio, se desarrollara una metodología que permita usar grupos funcionales como bioindicadores de la calidad del agua. Así, la metodología a utilizar esta basada en la determinación de el análisis funcional de un determinado grupo de microorganismos con características semejantes tales como bioquímicas, fisiológicas y su capacidad de soportar condiciones ambientales extremas, donde estos grupos sean resistentes o bien muy sensibles a estos ambientes. De esta forma podemos señalar que la definición de grupo funcional, surge con la necesidad de buscar una forma de identificación de aquellos microorganismos que poseen una serie de características comunes y que interactúan en un ambiente determinado, lo que nos permite al conocer estas características, utilizarlos como bioindicadores. Tomando en cuenta estas premisas, se hace necesaria la aplicación de métodos estadísticos que favorezcan el conocimiento funcional de los microorganismos dentro del ecosistema. En este trabajo se presentaran los resultados obtenidos en estudios realizados en varios cuerpos de agua estuarinos y continentales mediante los cuales se tratará de explicar la metodología para la utilización de microorganismos acuáticos como indicadores de contaminación de diferente origen, tales como fecal, por hidrocarburos, metales pesados, materia orgánica, etc.

Ecofisiología III

EFFECTOS DE LA INUNDACIÓN SOBRE LA FOTOSÍNTESIS Y LA FLUORESCENCIA DE LA CLOROFILA A EN LAS PLÁNTULAS DEL BOSQUE INUNDABLE DEL RÍO MAPIRE (Effect of flooding on photosynthesis and chlorophyll a fluorescence of seedlings in the flooded forest of the Mapiro river).

Rengifo, E. y Herrera A. Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, rengifos@cantv.net

El río Mapiro, ubicado al sur del estado Anzoátegui, es un afluente del río Orinoco que desborda durante la época de lluvias inundando al bosque al bosque que se encuentra en sus márgenes. Durante la época de sequía plántulas de *Campsiandra laurifolia*, *Symmeria paniculata* y *Pouteria orinocoensis* en la zona máxima de inundación, cerca del cauce del río. Las plántulas fueron sembradas en Caracas en potes de 4 L. con una mezcla de tierra del bosque y arena lavada (3:1). Después de producir hojas nuevas y alcanzar aproximadamente la misma altura (35 cm.) las plántulas fueron inundadas agua de chorro hasta 7 cm por encima de la superficie del suelo dentro de tanques de asbesto de 1,5 m³ durante 70 días. Se realizaron medidas de intercambio de gases con un analizador infrarojo de gases CIRAS 1 (PP Systems) y parámetro de fluorescencia con un fluorímetro MINI-PAM (Walz). La tasa de fotosíntesis máxima y la conductancia estomática disminuyeron rápidamente con el inicio de la inundación en todas las especies y se mantuvieron bajas hasta el final del tratamiento en *C. laurifolia* y *S. paniculata*. En *P. orinocoensis* se observó un incremento de estos parámetros el día 15, manteniéndose hasta el día 38, para luego disminuir al final del tratamiento. La eficiencia de uso de agua intrínseca y la relación entre la concentración intercelular de CO₂ y la concentración ambiental de CO₂ se mantuvieron constantes durante la inundación. La eficiencia de carboxilación no fue afectada por la inundación en plántulas de *C. laurifolia*, mientras que disminuyó en *S. paniculata* y *P. orinocoensis* al final del tratamiento. La limitación estomática relativa se mantuvo constante en *C. laurifolia* y *P. orinocoensis* e incrementó en *S. paniculata* al final del tratamiento. Estos resultados sugieren que la fotosíntesis de las plántulas de estas especies es gobernada por factores estomáticos durante la inundación. La eficiencia cuántica máxima potente (Fv/Fm) Disminuyó en todas las especies con la inundación y se relacionó con el incremento de la fluorescencia mínima (Fo), lo que es indicio de que la inundación causó fotoinhibición de la fotosíntesis en las hojas de las plántulas de *C. laurifolia*, *S. paniculata* y *P. orinocoensis*.

DISIPACIÓN DE ENERGÍA Y FOTOINHIBICIÓN EN *Talinum triangulare* EN RESPUESTA AL DÉFICIT HÍDRICO. Energy dissipation and photoinhibition in *Talinum triangulare* in response to water deficit.

Alejandro J. Pieters² y Ana Herrera¹ ¹Centro de Ecología IVIC. ²Centro de Botánica Tropical. Instituto de Biología Experimental. Facultad de Ciencias UCV

Se estudió el efecto del estrés hídrico sobre el ciclo de las xantofilas y la fluorescencia de la clorofila a en *Talinum triangulare*, en condiciones de invernadero. Plantas de *T. triangulare* fueron sembradas en macetas de 10 litros de capacidad conteniendo compost comercial. El déficit hídrico se impuso por suspensión del riego durante 26 días y las mediciones se efectuaron los días 0, 7, 19 y 26 de sequía. La tasa fotosintética disminuyó con la sequía de 14.5 a 0.0 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ el día 7 después de la suspensión del riego y se mantuvo en valores cercanos a cero hasta el final del experimento. Un comportamiento similar se observó en el rendimiento cuántico ($\Phi \text{ PSII}$) y en la tasa de transporte de electrones a través del PS II (ETR). El coeficiente de extinción no fotoquímico de la fluorescencia de la clorofila a (NPQ) incrementó con la sequía a partir del día 7, coincidiendo con el descenso del $\Phi \text{ PS II}$ y de la ETR. Los contenidos de clorofilas y carotenoides totales y el pool de las xantofilas fueron poco afectados por la sequía. Sin embargo el estado de desepoxidación del ciclo de las xantofilas en muestras tomadas durante las horas de máxima radiación solar (1200-1400 $\mu\text{mol fotones m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), aumentó a partir del día 7 en comparación con el día cero y se mantuvo por encima del 70 % hasta el día 26. Se observó una disminución sostenida del parámetro Fv/Fm, al principio de la noche, que se recuperó parcialmente durante las 10 horas siguientes de oscuridad. El parámetro Fv/Fm, medido en horas de la madrugada y una hora después de ocultarse el sol, disminuyó con el aumento en el estado de desepoxidación del ciclo de las xantofilas (DEPS), sin embargo, el descenso de Fv/Fm con el DEPS no fue lineal, sugiriendo que no solo la actividad del ciclo de las xantofilas determina la disminución sostenida de Fv/Fm. El $\Phi \text{ PS II}$ decreció rápidamente con DEPSs mayores a 0.6 y NPQ, por el contrario, se correlacionó linealmente con el DEPS. Se sugiere que en *T. triangulare* la sequía indujo la fotoinhibición crónica, dado que a pesar de encontrarse zeaxantina presente después de 10 horas de oscuridad, el descenso de Fv/Fm no puede ser explicado en su totalidad por la desepoxidación del ciclo de las xantofilas.

FOTOINHIBICIÓN DE LA FOTOSÍNTESIS DURANTE LA SEQUÍA EN ESPECIES XERÓFITAS Photoinhibition of photosynthesis during drought in xerophytes.

Tezara, W; Rengifo, E; Martínez, D; y Herrera, A. Centro de Botánica Tropical. Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, wtezara@strix.ciens.ucv.ve

Se evaluaron los cambios en la tasa fotosintética y parámetros de fluorescencia de plantas de *Ipomoea carnea*, *Jatropha gossypifolia* y *Alternanthera crucis*, ubicadas en un matorral espinoso del Estado Falcón, con la finalidad de establecer la existencia de fotoinhibición durante la sequía en estas especies. Se realizaron medidas de intercambio de gases con un infrarrojo de gases CIRAS 1 (PP Systems) y de fluorescencia con un fluorímetro Mini-PAM (Walz) durante la época de lluvias y de sequía. El potencial hídrico disminuyó con la sequía de -0,2 MPa a -2,1 MPa en *I. carnea* y *J. gossypifolia* y en *A. Crucis* de -0,6 a -3,3 MPa. El descenso del potencial hídrico causó la disminución de la fotosíntesis en un 25% y 47 % en *I. Carnea* y *J. gossypifolia* respectivamente, mientras que en *A. Crucis* determinó un aumento del 44%. En *I. Carnea* la eficiencia de carboxilación disminuyó en 55%, mientras que la limitación estomática relativa incrementó de 35% a 42% durante la sequía. Durante esta época, se observó un incremento del 80% en la eficiencia de carboxilación en *A. Crucis*, sin observarse cambios en la limitación estomática relativa (20%). Durante la sequía y a una densidad de flujo fotónico de 1000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ se observó una disminución de la eficiencia cuántica del PSII (ϕ_{PSII}) y de la tasa de transporte de electrones (J) en plantas de *I. Carnea* y un aumento de estos parámetros en *A. Crucis*. El incremento tanto en eficiencia de carboxilación como en ϕ_{PSII} y J de plantas de *A. Crucis* con la sequía sugieren que las plantas pueden haber estado fotoinhibidas durante la época de lluvias por exceso de agua en el suelo. No se observaron cambios con la sequía en ϕ_{PSII} y J en plantas de *J. gossypifolia*. En plantas de *I. Carnea* y *J. gossypifolia* el aumento en la eficiencia cuántica de la extinción no fotoquímica (Y_n) no compensó la disminución de ϕ_{PSII} y la suma de estos parámetros fue diferente de 0,8 durante la sequía, sugiriendo esto la existencia de fotoinhibición en estas especies.

DIVERSIDAD MORFOLÓGICA Y FUNCIONAL EN UN ECOSISTEMA SEMIÁRIDO DEL ESTADO MÉRIDA. Morphological and functional diversity in a semiarid Ecosystem in Mérida State.

Coromoto Erazo, y Aura Azocar Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE). mariae@ciens.ula.ve, aazoca@ciens.ula.ve

Las zonas áridas y semiáridas constituyen unidades geográficas y ecológicas, donde predominan usualmente condiciones de sequedad extrema. Este factor repercute en todos los procesos y en el comportamiento de las diferentes especies que habitan estas áreas. El clima es el principal factor determinante por la presencia de una estación seca muy prolongada, lluvias irregulares y una insolación considerable. Debido a estas condiciones, la diversidad de especies de flora y fauna que conforman este tipo de ecosistema, tiene singulares y únicas adaptaciones. La zona

de la Laguna de Caparú en el Estado Mérida, presenta condiciones de semiáridéz, y la presencia de varios cuerpos de agua, generan condiciones microclimáticas favorables, lo cual permite encontrar una gran diversidad florística. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la diversidad de grupos funcionales o formas de vida, morfología de las hojas y funcionamiento de las plantas; para tal fin se seleccionaron tres comunidades de vegetación asociadas a diferencias topográficas y de retención de humedad del suelo, denominadas: Espinar Medio Continuo asociado a las depresiones, Cardonal asociado a las zonas de ladera y un Arbustal asociado a una Cima, en los cuales se analizaron y contabilizaron todas las especies presentes por medio del uso de un cuadrado de 10m X 10m, distribuido aleatoriamente en un número de tres. Unas 71 especies fueron agrupadas en 7 grupos funcionales y 16 subgrupos funcionales para el área de estudio. Por comunidad o unidad de vegetación la diversidad de especies, la abundancia en los grupos funcionales estuvieron reguladas por factores topográficos, de humedad del suelo y por el grado de intervención antrópica. la determinación de los potenciales hídricos, potenciales osmóticos y el Contenido Relativo de Humedad (CRH), a lo largo del gradiente de aridez, en 8 especies representativas de la zona, presentaron diferencias de acuerdo a la forma de vida, a la estructura foliar (decidua, siempreverdes) y a la comunidad vegetal considerada. la revisión a través de la literatura de los metabolismos fotosintéticos para algunas especies de la zona, establece que la respuesta de las mismas se encuentra condicionada por la disponibilidad de agua en el suelo, encontrándose los tipos fotosintéticos C3 y CAM en especies leñosas y en las suculentas, asociadas en su mayoría a las comunidades con mayor disponibilidad de agua; y los tipos fotosintéticos C4 al grupo funcional de las gramíneas.

DETERMINACIÓN Y USO DE LOS ATRIBUTOS VITALES DE LAS LEÑOSAS DE LA SABANA ESTACIONAL PARA PREDECIR CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD EN ESCENARIOS DE CAMBIO GLOBAL. Determination and use of functional traits of woody plants in neotropical savanna to predict community composition in the contest of global change.

Tania Zambrano,¹ Juan Silva². ¹Universidad de los Andes Fac. Ciencias, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), zamtania@ciens.ula.ve ²Universidad de los Andes Fac. Ciencias Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), jfsilva@fas.harvard.edu

Los atributos vitales de las especies *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Bowdichia virgilioides*, *Godmania macrocarpa*, *Genipa caruto*, *Cochlospermum vitifolium*, *Copaifera officinalis*, *Vochysia venezuelana*, *Cassia moschata* y *Casearia decumbens* relacionados con peso de semillas, densidad de la madera, contenido de humedad foliar, área foliar específica, capacidad de rebrote, altura total y espesor de corteza se determinan en campo y laboratorio. Estos atributos son utilizados en un modelo de predicción de la dinámica de la composición de la comunidad de leñosas de la sabana estacional bajo escenarios de cambio global provocados por cambios de uso, cambios en el régimen de quemados y/o patrón de precipitaciones.

Agroecología II

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL MUNICIPIO ANDRÉS BELLO EN LA CUENCA DE BARLOVENTO-VENEZUELA. Farming systems characterization of Municipio Andrés Bello in Barlovento watershed, Venezuela

Sonia Yacsirk¹, José Luis Berroterán¹ UCV, Facultad de Ciencias, Instituto de Zoología Tropical. Postgrado en Ecología.

Una proporción importante de la productores agrícolas nacionales están representados por pequeños productores, particularmente en el área de Barlovento. Su superficie total representa el 58% de la superficie total del Estado Miranda y el 46,66% de la Región Capital. El objetivo del presente trabajo fue estudiar las condiciones productivas y socioeconómicas de los pequeños productores del eje Manatí- Agua Clara- San Cristóbal, Municipio Andrés Bello, Barlovento, Estado Miranda. Para la toma de información se utilizó la técnica de aproximación rural rápida, para un total de 36 unidades de producción, evaluadas durante el año 2000 y seleccionadas al azar. La comunidad se caracteriza por familias jóvenes (27% menores de 13 años, 25,8% entre 18 y 30 años) y relativamente pequeñas (4 a 5 integrantes) con un nivel de instrucción bajo (69,9% hasta 6° grado). Los miembros de las familias son principalmente agricultores y su nivel de ingreso es bajo (94,5% perciben menos de Bs. 220.000 mensual). Los servicios públicos más deficientes son las vías de acceso y la falta de agua potable debido a la ruptura de la represa de El Guapo. Los servicios de salud son considerados buenos (40% buena, 20% aceptable), los problemas más frecuentes son las enfermedades de la piel y diarreas. Los cultivos predominantes son el plátano y la yuca, siendo el primero el más productivo y rentable, otros cultivos importantes son maíz, ocumo, auyama, ají y pimentón. La comercialización de los productos se realiza en la misma parcela por medio de camiones que acuden a adquirirlos. Más del 80% manejan sus cultivos en forma manual y sólo un bajo porcentaje (11,5%) utiliza fertilizante, mientras que un elevado porcentaje usa herbicida (88,5%). Los problemas más graves de la comunidad son las inundaciones, el saneamiento del río Tuy, la falta de capital de trabajo para reiniciar la siembra (18,4% cada una) y las vías de acceso (17,2%). La mayoría de los encuestados (86,1%) considera que las pérdidas por la inundación en diciembre de 1999 fueron totales y son estimadas entre 2,1 y 4 millones de Bolívares por unidad. Se puede concluir que estos pequeños productores se encuentran en estado de acentuada pobreza, la ayuda gubernamental es esporádica y poco dirigida a las verdaderas necesidades de estas comunidades y los niveles de producción y comercialización son aspectos a mejorar.

CARACTERIZACIÓN BIOCLIMÁTICA DE UN PATRÓN DE CULTIVO COCO-MUSÁCEA-CACAO.

Enio Soto¹, Mercedes Azkue² ¹INIA-CENIAP Instituto Investigaciones Agrícolas eniosoto@yahoo.com ²INIA-CENIAP Agroclimatología Apdo. 4846, jazkue@cantv.net

La asociación de cultivos en Latinoamérica y en el mundo es una práctica común por los agricultores la cual debe ser promovida dado las innumerables ventajas como son: mejor uso de los recursos disponibles, aumento de la productividad entre otros. En Venezuela existen pocos estudios de cultivos perennes en asociación. Este trabajo tiene como objetivo caracterizar el comportamiento la asociación de tres cultivos en asociación. En el lote I2 del Centro Nacional de Investigaciones Agrícola (CENIAP-INIA), localizado en la región centro-norte de Venezuela, Maracay, Edo. Aragua (10°LN 67°LO), situada a 450 m.s.n.m., se mantiene sembrado un plantel del cultivar de coco enano dorado de 20 años de edad a 7x7 m, a dos metros de cada planta de coco una selección de cacao criollo Guasare a 3x3m y a un metro de este el clon topocho pelipita. Estudios de distribución radicular utilizando el método de la cuadrícula fueron realizados en una calicata a diferentes distancias de las plantas. Medición de la radiación global (Rg) y radiación fotosintéticamente activa (RFA) fueron realizadas a tres alturas, así como evaluaciones morfológicas y productivas. Se calculó el radio equivalente de tierras (RET) La distribución predominante de raíces en la asociación fue del cocotero, a tres distancias 110, 70 y 55 cm de las plantas y hasta 80 cm de profundidad. Las raíces de las musáceas aparecen a 70 y 55 cm de distancia y 40 cm de profundidad. En cacao se detectaron pocas cantidades de raíces a 70 y 55 cm de distancia y 20 cm de profundidad. Los coeficientes de variación mas altos de Rg y RFA se obtuvieron a las 9:00 am en las dos primeras alturas, mejorando Rg a la altura máxima. Al mediodía, la tendencia se mantuvo, con valores menores de Rg y RFA dentro de la asociación. Al comparar con el monocultivo coco, se observó mayor estabilidad de los valores de Rg y RFA a lo largo del día y a las tres alturas. En general los niveles de nutrientes fueron bajos para los tres cultivos en asociación. El RET fue de 1.12, lo que significa que la asociación es 12% mas eficiente que el monocultivo en los primeros años de este patrón.

METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS PARA EL DESARROLLO RURAL DE LA ZONA CAFETALERA, MUNICIPIO SUCRE, ESTADO MÉRIDA. Methods involving participation of the rural areas in the development of coffee culture Municipio Sucre, Estado Mérida.

Maggiorani, Alfredo¹ y Fidel Ferrer². ¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Avenida Urdaneta, Instalaciones del MPC. ²Centro Comercial Alto Chama, Oficinas del CIARA. maggiora62@hotmail.com

La mayoría de los programas de desarrollo agrícola en el país, no toman en cuenta la participación efectiva de los productores en la identificación de sus problemas, tanto a nivel productivo como de comercialización, siendo estos los beneficiarios directos de las tecnologías generadas. Generalmente los productores son considerados similares en los diferentes procesos productivos, lo que genera propuestas de desarrollo poco aplicables. El Municipio Sucre, no escapa a esta realidad, en este sentido, se evaluaron diferentes sistemas de producción asociados al cultivo del café, así como los elementos sociales y culturales que determinan la dinámica de género en el sistema de finca. Todos estos aspectos fueron evaluados a través de Datos Generales de las Comunidades, Información General, Organización Social de las Comunidades, Historia de la Comunidad, Matriz de Fuentes de Trabajo, Ingresos, Egresos y Comercialización, Análisis de Niveles de Bienestar, Croquis de Parcela, Diagrama de Flujos del Sistema de Producción del Café y sus Asociaciones, Calendario Agropecuario con enfoque de género, Matriz de Frecuencia, Listado de Problemas, Priorización de los Problemas, Alternativas de Soluciones Propuestas. La interpretación y análisis de cada uno de los datos anteriores nos dio como resultado cuatro grupos de productores: Infrasubsistencia, Subsistencia, Mercantilistas y Empresarios, permitiéndonos generar las bases de un proyecto de desarrollo rural interinstitucional, donde el investigador genera tecnologías aplicadas y aceptadas por los productores y, el extensionista genera un proceso de cambio en el productor que se exprese en un manejo sustentable y competitivo de los sistemas de producción.

DESARROLLO DIFERENCIAL DE *Gliricidia sepium* Jacq. EN SUELOS DE SABANA NO CULTIVADOS DEL ORIENTE VENEZOLANO. Differential development of *Gliricidia sepium* Jacq. in non cultivated savanna soils of the venezuelan east.

Leal, A.A.¹; Michelena, V.A.²; González, M.² y Charles, J.¹ ¹Instituto Universitario Tecnológico José Antonio Anzoátegui. (IUTJAA-El Tigre). chivo01@telcel.net.ve. ²Universidad de Oriente. Núcleo Monagas. Lab. Ecofisiología vegetal. Maturín. vicmiche@telcel.net.ve

Plantas de mata ratón (*Gliricidia sepium* Jacq.), asociadas en franjas a cultivos de frijol (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), maíz (*Zea mays* L.) y quinchoncho (*Cajanus cajan* (L.) Mill.), se desarrollaron a tasas diferentes formando "ecomosaicos", en algunos de los cuales existían grupos de plantas altas y frondosas y en otros arbustos de porte bajo no frondosos. Estas áreas diferentes adyacentes, en un espacio relativamente pequeño es producto, probablemente, de ambientes anisotrópicos. En este trabajo se evaluaron algunas diferencias ambientales que regulan el crecimiento de *Gliricidia sepium*. Para ello se analizaron las características edáficas en cada ecomosaico, cuantificándose: porcentaje de humedad, densidad aparente, textura, penetrabilidad y permeabilidad del suelo. Toxicidad proveniente de posibles efectos residuales de pesticidas y/o herbicidas aplicados al suelo no se detectaron en plantas de frijol y sorgo sembradas en umbráculo, en muestras de suelos provenientes de varios ecomosaicos, ya que no hubo diferencias significativas en el crecimiento, por lo tanto, la toxicidad no fue el factor que limitó el crecimiento y desarrollo de las plantas. El porcentaje de humedad fue mayor en las zonas con plantas frondosas, en las tres profundidades muestreadas H₁(0-20cm) : 5,29 %; H₂(20-40cm) : 5,54 % y H₃(40-60cm) : 7,19% cuando se compararon con la humedad en las zonas de plantas no frondosas H₁(0-20cm) : 3,2 %; H₂(20-40cm) : 3,7 % y H₃(40-60cm) : 4,1%. No se detectaron diferencias significativas en la densidad aparente. Hubo variaciones de la penetrabilidad con la profundidad, correspondiendo los valores más bajos a la parte superficial (2,25 kg .cm⁻²) y los más altos a la zona profunda (4,0 kg. cm⁻²) siendo ésta última zona dura, compacta y de mayor grosor que la zona superficial. La humedad del suelo y la profundidad de la capa compactada son los factores condicionantes del crecimiento y desarrollo de las leguminosas arbóreas y se recomienda para su siembra roturar la zona en referencia.

DINÁMICA DEL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE LA FITOMASA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE *Panicum maximum* BAJO DIFERENTES FORMAS DE MANEJO. Dynamic of growth and production the above and belowground biomass of *Panicum maximum* under different use condition.

Dimas Acevedo y Guillermo Sarmiento. ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Mérida

Se presenta una visión integral de la dinámica de crecimiento y producción vegetal total de un pasto tropical (*P. maximum*) bajo la utilización de herramientas blandas de manejo (corte y fertilización química moderada). En el Jardín Botánico UNELLEZ-Barinas se realizaron 2 ciclos de cosecha sucesiva sobre individuos de *P. maximum*, sembrados en "materos abiertos" (1 planta/m²) y 2 meses de establecimiento sin limitaciones hídricas. Se aplicaron 4 tratamientos: con y sin corte combinados con y sin fertilización. Los muestreos se realizaron a los 0, 5, 10, 15, 30, 45 y 60 días del corte (altura= 5cm) y de la fertilización (150N, 50P y 100K, Kg/ha). En cada muestreo la fitomasa total (FT) de 4 plantas por tratamiento fue cosechada y separada en 7 compartimientos morfofuncionales aéreos (hojas, tallos, estructuras reproductivas, necromasa en pie; biomasa, necromasa y resto de la corona) y 3 subterráneos (biomasa y necromasa de rizomas y fitomasa de raíces) de un volumen de suelo de 14137 cm³. Se analizó la distribución horizontal y vertical de la FS. Evaluamos el efecto del corte y la fertilización sobre la dinámica de distribución de biomasa, producción, tasas de crecimiento absoluto (G) y relativo, tasa de asimilación neta en función del área y del peso foliar y tasa de translocación neta. Además de diferentes relaciones: FA/FS, fitomasa foliar/de raíces, entre otras. Los tratamientos sin corte tuvieron una mayor fitomasa y producción total (aérea como subterránea) que los cortados; con una mayor asignación de asimilados a los vástagos. El corte y la fertilización moderada si favorece la mayor producción de hojas y vástagos aprovechable como forraje. Se evidencia que el corte de la biomasa aérea induce el proceso de autopoda subterránea, así como los mecanismos de la fotosíntesis y absorción compensatoria, con la finalidad de reestablecer rápidamente el equilibrio entre las biomásas. La estimación de la FS a partir de la extrapolación por la distribución horizontal nos indica una FA/FS mayor de 1 y que los tallos mas las raíces representan mas del 50% de la FT. G muestra que *P. maximum* tiene una alta capacidad de recuperación frente al disturbio y el fertilizante acentúa las diferencias. Del 38 al 29% de los asimilados (TAN total) son destinados al crecimiento del sistema subterráneo.

CRECIMIENTO DEL SISTEMA RADICAL DE SOYA BAJO PRÁCTICAS DE MANEJO CONSERVACIONISTA EN LOS LLANOS CENTRALES DE VENEZUELA. Root growth of soybean under a sustainable management in central plains of Venezuela.

Núñez, María C.; Evelin C. de Bisbal y Belkis Rodríguez. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP). Instituto de Investigaciones en Recursos Agroecológicos (IIRA). Av. Universidad Vía El Limón, Área Universitaria, Edificio 01. Maracay – Aragua. Apartado Postal 4653.

El desarrollo de las raíces está íntimamente relacionado con las propiedades físicas del suelo. En este sentido, la labranza origina cambios a corto y largo plazo, sobre estas propiedades, y en conjunto con el tipo de suelo, las condiciones climáticas y el cultivo, influyen sobre la respuesta que puedan expresar las raíces a una condición en particular. Debido a ésto se estudiaron las tasas de crecimiento tanto absoluto como relativo del sistema radical del cultivo de la soya creciendo en tres diferentes sistemas de labranzas (Labranza Convencional –LC-, Siembra Directa –SD- y Siembra Directa previo un pase de Cíncel –CSD-) y el manejo de residuos (Manteniendo Residuos –MR- y Extrayendo Residuos –ER-) en la zona de los Llanos del norte del estado Guárico. Se encontraron diferencias entre la SD y CSD comparada con la LC, para la tasa de crecimiento relativo, donde a los 32 DDS se presenta la LC con la mayor tasa, pero las tasas de SD y CSD van aumentando sostenidamente hasta los 60 DDS, traduciéndose en expansión de estos sistemas radicales dentro del perfil del suelo, para luego disminuir drásticamente hacia los 74 DDS. En cuanto al manejo de residuos se destaca MR a los 46 DDS con la mayor tasa, cayendo paulatinamente hasta los 74 DDS, en cambio ER disminuye a los 46 DDS y luego aumenta a 0.04 cm/cm³día a los 60 DDS, disminuyendo completamente a los 74 DDS. Las curvas de crecimiento absoluto expresan tasas diferenciales para los sistemas de labranza, donde SD y CSD van aumentando su tasa desde los 18 DDS hasta los 60 DDS con un máximo de 29.2 cm³/día para CSD y 26.22 cm³/día para SD, en cambio LC experimenta tasas mas o menos constante que van desde 11.17 cm³/día hasta 16.82 cm³/día hasta los 60 DDS. Así mismo, ER presentó una tasa fluctuante la cual fue de 11.15 cm³/día hasta los 32 DDS, la cual bajó a 4.25 cm³/día hasta los 46 DDS y luego expresó un repunte (25.78 cm³/día) a los 60 DDS; por otra parte en MR en las primeras fases de desarrollo radical la tasa fue baja (4.36 cm³/día) aumentando a valores cercanos a los 19.35 cm³/día hacia los 60 DDS. Estos resultados pudieran estar estrechamente relacionados con la resistencia a la penetración, densidad aparente, movimiento de agua, temperatura del suelo y contenido de humedad, principalmente, características que son alteradas con los tratamientos aplicados.

Ecología de Comunidades II

PATRÓN REPRODUCTIVO DE DOS MURCIÉLAGOS INSECTÍVOROS DEL GÉNERO *Myotis* (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE) EN LOS ANDES VENEZOLANOS. Reproductive patterns in two insectivorous bats of the genus *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Venezuelan Andes"

Marjorie Machado¹ y Pascual J. Soriano² Postgrado en Ecología Tropical, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. ¹marjorim@ciens.ula.ve; ²pascual@ciens.ula.ve

En los murciélagos vespertilionidos neotropicales parece no existir un patrón reproductivo único. Dentro del género *Myotis* pueden reconocerse al menos dos patrones: uno triestacional, exhibido por *Myotis nigricans* y otro biestacional referido a *Myotis keaysi*. El objeto de este trabajo fue determinar y comparar el patrón reproductivo de *Myotis oxyotus* y *Myotis keaysi*, dos de las especies de murciélagos insectívoros de mayor tamaño dentro del género en los andes venezolanos. Empleando redes de neblina se realizaron capturas mensuales durante un año en dos localidades del Estado Mérida, Venezuela; ubicadas en diferentes pisos altitudinales y en distintas unidades ecológicas. De cada individuo capturado se registró edad y condición reproductiva, procediendo finalmente a marcarlo para su posterior liberación. *Myotis keaysi* utilizó un refugio natural (cueva) sólo durante el período abril-julio, donde tiene lugar su único evento reproductivo, luego de ello la población abandonó dicho refugio. *Myotis oxyotus* por su parte, se encuentra presente todo el año en el refugio artificial que ocupa (casa abandonada), donde muestra dos picos reproductivos, uno en abril-junio y otro en noviembre. Estas especies a pesar de presentar las mayores semejanzas morfológicas dentro del género, parecen mostrar diferencias considerables en sus aspectos reproductivos, lo que puede estar vinculado con el balance energético de estos murciélagos a diferentes pisos altitudinales. El hecho de que *M. keaysi* tenga que migrar, para completar su ciclo reproductivo en la cueva, sugiere un gasto energético importante, razón por la cual el número de eventos reproductivos pudiera reducirse en comparación con *M. oxyotus*, especie que no presenta un patrón de migraciones a lo largo del año, disminuyendo así el gasto energético. Probablemente existen muchos factores que modulan la respuesta reproductiva de los murciélagos insectívoros neotropicales, sobre todo de aquellos que habitan en la alta montaña, donde las exigencias termorregulatorias y la escasez de refugios adecuados pudieran ser limitantes claves en el éxito reproductivo de sus poblaciones.

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA CACTUS-MURCIÉLAGO EN LOS ENCLAVE SEMIÁRIDOS DE LOS ANDES DE VENEZUELA Y COLOMBIA. Bat-cactus system configuration in the Andean semi-arid enclaves of Venezuela and Colombia

Pascual J. Soriano y Adriana Ruiz. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela. Postgrado en Ecología Tropical, Instituto De Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.

Este estudio pretende completar la caracterización del sistema cactus-murciélago en los diferentes enclaves áridos andinos de la Cordillera de Mérida en Venezuela y de la Cordillera Oriental de Colombia. Se realizó el inventario de las cactáceas columnares de los seis enclaves que comprenden estas dos cordilleras y se evaluó su abundancia de manera cualitativa. Igualmente, se realizó la prospección de glosófaginos presentes en ellos y se evaluó su dieta examinando sus muestras fecales y de polen en el pelaje. Los seis enclaves muestran diferencias en riqueza de especies y abundancia de cactáceas columnares, así como también en las especies de murciélagos presentes. Nuestros datos registran la presencia de al menos cuatro especies de glosófaginos, alimentándose de polen y/o frutos de cactáceas columnares. *Glossophaga longirostris* es una especie residente en los enclaves de Lagunillas, Chicamocha y La Tatacoa, mientras que *Leptonycteris curasoae* ocupa de manera estacional todos los enclaves a excepción de La Tatacoa, donde está ausente todo el año. *Glossophaga soricina* y *Anoura geoffroyi* se comportan como especies oportunistas en los enclaves de La Puerta, La Quinta y Cúcuta-Ureña. En los enclaves donde *Stenocereus griseus* está ausente o en baja abundancia, *G. longirostris* está ausente. Basados en las diferencias encontradas en el sistema cactus-murciélago entre los enclaves, postulamos que existen al menos cuatro variantes en la configuración del sistema, las cuales dependen del número de especies involucradas y de sus patrones fenológicos. 1) con una especie migratoria, tipificada por los enclaves de La Puerta, Las Quinta y Cúcuta-Ureña. 2) Con una especie residente, este es el caso de La Tatacoa. 3) Con una residente y una migratoria, ejemplificada en Lagunillas y Chicamocha. 4) Sólo con especies oportunistas, aunque ésta es una configuración que no se detecta en los enclaves estudiados, si aparece en el resto de los enclaves de las Cordilleras Central y Occidental de Colombia.

OBSERVACIÓN DE UNA COLONIA DE MURCIÉLAGOS: CONSTRUCCIÓN DEL ETOGRAMA Y CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DIURNA DE LOS INDIVIDUOS.

Mariana Muñoz de Burgos y Juan Fernando Burgos. Grupo de Ecología Animal, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes.

Pese a que los murciélagos son activos en horas nocturnas, durante el día (dentro del refugio) se manifiestan comportamientos muy particulares que forman parte del patrón de actividad diario de estos mamíferos. Muchas de las interacciones más interesantes, agonísticas y afiliativas ocurren cuando los murciélagos se encuentran en el refugio por períodos prolongados de tiempo (más de diez horas). En este trabajo se estudió la actividad diurna de una colonia del murciélago frugívoro *Artibeus lituratus*. La colonia estudiada, estaba ubicada en una hoja de una palmera (*Washingtonia filifera*) situada al margen de un jardín. No se efectuaron capturas de murciélagos porque: (1) debía evitarse perturbar la colonia durante la grabación para no obtener comportamientos alterados y (2) se consideró que los individuos podrían ser identificados fácilmente al observar los videos. Para estudiar la colonia se empleó una videograbadora portátil. Eso permitió obtener un total aproximado de once horas y treinta minutos de grabación continua. Ese tiempo resulta suficiente para cubrir las horas durante las cuales los murciélagos permanecen en el refugio (fase diurna de un día). Se analizaron 41196 segundos que equivalen a once horas treinta minutos de grabación. El material grabado con la cámara de video portátil fue analizado utilizando un VHS y un televisor. En primer lugar, el video obtenido fue observado para familiarizarse con los diferentes comportamientos exhibidos por los murciélagos y construir el etograma. Fue posible reconocer 13 comportamientos distintos los cuales fueron analizados y cuantificados empleando tanto *focal animal sampling* como *scan sampling* (Martin y Bateson 1993). Los distintos comportamientos de los murciélagos pudieron ser clasificados como estados y eventos. Los estados son aquellos comportamientos que se manifiestan de manera prolongada, mientras que los eventos son aquellos que resultan instantáneos. Pese a que la actividad en la que emplean la mayor parte del tiempo durante el día es dormir, también puede notarse que los individuos invierten parte del tiempo en otras actividades (acicalarse, interactuando de manera agonística, etc.). Los murciélagos duermen temprano en la mañana (probablemente debido a que acaban de regresar de una noche activa), al mediodía (posiblemente porque constituye el período del día de mayor calor) y antes de salir de nuevo al atardecer.

RESERVORIOS SILVESTRES DE LEPTOSPIROSIS EN LA ZONA SUR DEL LAGO DE MARACAIBO. Wild reservoirs of Leptospirosis in the southern Maracaibo lake zone

Carolina Valbuena¹ y Jaime E. Péfaur². ¹Facultad de Medicina, Cátedra de Microbiología, Universidad de Los Andes, Núcleo Táchira, San Cristóbal. cvt@scientist.com. ²Grupo de Ecología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida. pefaur@ciens.ula.ve

La leptospirosis es una zoonosis de distribución mundial causada por la espiroqueta *Leptospira interrogans* afectando tanto a animales domésticos como a animales silvestres. El contexto ecológico es determinante en la transmisión de esta enfermedad, que puede transmitirse directamente por contacto con la orina o material infectante de los portadores o reservorios, o indirectamente por consumo de agua y alimentos contaminados. Los pequeños mamíferos son reservorios importantes de estos microorganismos patógenos. En una finca del Municipio Alberto Adriani, Estado Mérida, se procedió a realizar un trapeo de roedores y marsupiales con el fin de determinar la presencia de *Leptospira interrogans* en los animales capturados, señalar los serogrupos circulantes y establecer las relaciones ecológicas con las infecciones presentadas por el ganado bovino. Para determinar los tamaños poblacionales se utilizaron 60 trampas National y 40 trampas Sherman durante 3 noches consecutivas cada mes, por un período de 6 meses, con un total efectivo de 1228 trampas/noche, dispuestas en cuadrículas de 100 x 100 m. Se capturaron 86 animales, correspondientes a 74 *Zygodontomys brevicauda*, 8 *Holochilus sciureus*, 3 *Marmosa robinsoni* y un *Monodelphis brevicaudata*. Se procesaron microbiológicamente 39 animales donde se aislaron cepas de *L. interrogans* en todas las especies salvo en *M. brevicaudata*. El uso común del hábitat de praderas de gramíneas por las diferentes especies de pequeños mamíferos, puede ser la causa de que el 100% de los aislamientos pertenecieran sólo al serogrupo Grippotyphosa. El predominio numérico de *Z. brevicauda* y de *H. sciureus*, sumado a las condiciones ambientales de alta temperatura y humedad, más su alto potencial biótico, hace a estas especies de roedores los reservorios más importantes de leptospirosis en una zona de concentración ganadera.

MASTOFAUNA DE LA CUENCA DEL RÍO CUCURITAL, PARQUE NACIONAL CANAIMA, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA: RESULTADOS PRELIMINARES. Mastofauna of the Cucurital river basin, Canaima National Park, Bolívar State, Venezuela: Preliminary results.

Lew, D., A. Ferrer, B. Rivas y H. Rojas Museo de Historia Natural La Salle. Apartado 1930, Caracas 1010-a, Venezuela. Mhnls@collector.org

Como resultado de un amplio proyecto multidisciplinario de caracterización de la diversidad biológica de la cuenca del río Cucurital –Sector Occidental del Parque Nacional Canaima, Estado Bolívar- (Proyecto CONICIT N° 98003384), se presenta un avance de los resultados obtenidos en tres muestreos de mamíferos (dos durante época de sequía y uno en lluvias), en dos localidades de la cuenca baja y media (360 – 420 m snm), realizados entre abril de 1999 y octubre de 2000. Para la captura de mamíferos terrestres y arborícolas se instrumentó una cuadrícula de 3,85 ha con 200 estaciones separadas por 15 m; en cada estación se colocó una trampa tipo National, una tipo Sherman y una trampa de golpe (en su mayoría en lianas o ramas, a 1-2 m del suelo). El esfuerzo total de captura en cada muestreo fue de 6980, 6943 y 6194 trampas/noche; los esfuerzos de captura aplicados con mallas de niebla fueron de 341, 214 y 205 hs/malla en cada caso; adicionalmente se realizaron capturas ocasionales mediante el uso de armas de fuego y se constató la presencia de algunas especies por observación directa o a través de huellas y otros rastros. La lista de especies registradas para este sector del Parque Nacional Canaima asciende a 56: Orden Artiodactyla (2 spp), Orden Carnivora (1 sp), Orden Chiroptera (Emballonuridae 1 sp, Molossidae 1 sp, Mormoopidae 2 spp, Noctilionidae 1 sp, Phyllostomidae 33 spp, Vespertilionidae 3 spp), Orden Didelphimorphia (3 spp), Perissodactyla (1 sp), Orden Primates (2 spp), Orden Rodentia (Sciuridae 1 sp, Muridae 2 spp, Hydrochaeridae 1 sp, Agoutidae 1 sp, Echimyidae 1 sp). Entre las especies de quirópteros colectadas, una de ellas constituye un nuevo registro para el país, diez corresponden a nuevos registros para el Parque Nacional Canaima y las restantes 30 especies representan el 60 % de las registradas hasta la fecha en todo el parque nacional. A partir de referencias confiables suministradas por habitantes locales de la etnia Pemón, 17 especies adicionales de diferentes Ordenes son consideradas de presencia probable para la localidad. *Estudio financiado dentro del Proyecto CONICIT N°98003384.

TERMORREGULACIÓN Y TASA METABÓLICA DE DOS MURCIÉLAGOS ANDINOS CON DIFERENTES HÁBITOS ALIMENTARIOS: *Anoura geoffroyi* e *Histiotus montanus* Thermoregulation and metabolic rate in two Andine bats with different feeding habits: *Anoura geoffroyi* and *Histiotus montanus*

Adriana, Ruiz, Marjorie Machado y Pascual J. Soriano, Postgrado en Ecología Tropical, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAIE), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. aruiz@ciens.ula.ve; marjorim@ciens.ula.ve y pascual@ciens.ula.ve

Los murciélagos tropicales muestran distintas tasas metabólicas y respuestas termorregulatorias de acuerdo a sus hábitos alimentarios. En el neotrópico, la información disponible sobre este comportamiento fisiológico procede de especies de tierras bajas y poco se conoce sobre las especies de alta montaña. El presente estudio examina la termorregulación de los murciélagos andinos, *Anoura geoffroyi* (nectarívoro) e *Histiotus montanus* (insectívoro) y compara dichos parámetros con los referidos para otras especies de tierras bajas. Mediante un respirómetro de flujo abierto, se determinó la tasa metabólica basal (TMB) y la conductancia térmica de los individuos examinados, en un intervalo de temperaturas comprendido entre 14-40°C, registrando el consumo de oxígeno. *Anoura geoffroyi* mostró una respuesta de termorregulación endoterma, siendo su temperatura corporal (36°C±0.14) ligeramente dependiente de la ambiental. El intervalo de la neutralidad térmica osciló entre los 28-37°C, cuyas tasas metabólicas basales alcanzaron el 174% del valor esperado para su masa corporal (13.7g); estos valores de TMB se cuentan entre los registros más altos para el gremio de los nectarívoros. Pese a tener conductancias térmicas altas (122% del esperado), esta especie puede disminuir la pérdida de calor por comportamiento gregario y selección de refugios (cuevas) con temperaturas estables (19°C). Por su parte, *H. montanus* mostró una respuesta endotérmica entre los 17 y 32°C, con un promedio de temperatura corporal de 35°C±0.14. Sin embargo, como muchos murciélagos vespertilionidos, se muestra hipotérmico, entre los 15 y 27°C; igualmente, exhibe una tendencia a entrar en torpor por debajo de los 23°C. La TMB de los individuos normotérmicos se ubicó entre 32 y 37°C y se cuenta entre las más altas para insectívoros (102% del esperado para su masa corporal, 11.7g), al igual que su conductancia térmica (132%). Ambas especies mostraron patrones de termorregulación endotérmicos, no obstante, *A. geoffroyi* parece responder a las bajas temperaturas ambientales que predominan en las selvas nubladas y a las características microclimáticas de sus refugios, mientras que, *H. montanus* a pesar de ser una especie referida para montaña, muestra un patrón semejante al de murciélagos insectívoros de tierras bajas.

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE AVES EN EL REFUGIO DE FAUNA Y RESERVA DE PESCA CIÉNAGA LOS OLIVITOS, ESTADO ZULIA. Bird richness and abundance in The Olivitos Wildlife Refuge and Fishing Reserve, Zulia State.

Enrique H. Weir¹, Karine C. Gil de Weir¹, Clark Casler².¹ Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, Departamento de Biología.² Universidad del Zulia, Facultad de Humanidades y Educación, Centro de Investigaciones Biológicas.

Entre enero de 1999 a Diciembre de 2000 estudiamos la riqueza y la abundancia de aves en el Refugio de Fauna y Reserva de Pesca Ciénaga de Los Olivitos. Se evaluó la avifauna en ambientes abiertos y cerrados asociados con el bosque de manglar en cinco áreas del Refugio: 1. dos en el área estuarina: Ancon – Punta de Java y Cañonera, 2. tres dentro del bosque del manglar: Caño Nuevo, Caño Viejo y Caño Oribor, y 3. una en la Ciénaga. Las aves fueron observadas mensualmente mediante el uso de binoculares (50 x 20) y (40 x 8) y de un telescopio (en el área de la ciénaga). En las áreas señaladas se hizo el recorrido mediante el uso de una lancha con un motor de 40 Hp, velocidad baja constante.

La diversidad, riqueza y equidad en todos los ambientes abiertos (Caño Oribor, La Cañonera, Ancon-Punta de Java, y Ciénaga) fueron menores que en los ambientes cerrados (Caño Nuevo y Caño Viejo). La riqueza en los hábitats abiertos estuvo en un rango comprendido entre 1,96 y 3,31 mientras que en los hábitats cerrados estuvo entre 5,21 y 5,39. La diversidad también mostró una gran variabilidad, entre 0,32 y 1,45 en los ambientes abiertos, mientras que en los ambientes cerrados fue mas estable y mayor (2,66 a 2,86) y la equidad varió entre 0,1 y 0,44 en los hábitats abiertos, dominancia de pocas especies, en contraste con una equidad de 0.75 a 0.8 en los hábitats cerrados.

Se discuten las características del habitat que explican la composición, riqueza y diversidad de la avifauna en cada área así como también los cambios que se han operado en la riqueza y la abundancia de la avifauna en el Refugio entre este estudio y los reportes realizados por Casler y Lira (1982) y por Casler, Weir y Aniyar (1996).

ESTUDIO DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN UN ÁREA DE PASTIZAL (AGROPECUARIA LOS ROSALES C.A.), UBICADA EN EL MUNICIPIO JESÚS ENRIQUE LOSADA, ESTADO ZULIA. Study of the diversity and abundance of birds present in a pastizal are (agropecuaria los rosales c.a.), in the Municipio Jesús Enrique Lossada, Zulia State.

Calchi, R., Rodrigues, C., y Rosales, Y.; Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias. Museo de Biología, Sección de Ornitología. Departamento de Biología. carlyro1@hotmail.com.

En la actualidad se han realizado una serie de estudios ornitológicos en atención a la avifauna de la zona neotropical, los cuales han generado información acerca de la diversidad de especies, abundancia y variación de los mismos con respecto a la complejidad de la vegetación, disponibilidad de alimento, clima y otros. El propósito de este trabajo fue conocer la avifauna presente en un área de pastizales (Agropecuaria Los Rosales C.A.), así como evaluar y determinar la Diversidad y Abundancia de las especies de aves de dicha comunidad. Para llevar a cabo este estudio se colocaron redes de neblina en sitios elegidos aleatoriamente durante los meses de Abril y Mayo del 2.000. El análisis taxonómico reveló un total de 45 especies de aves representantes de nueve ordenes, siendo el más representativo el Orden Passeriformes. Se presentó un análisis estadístico (Diversidad, Abundancia, Riqueza y Equidad), para determinar el número de especies de aves presentes en el área estudiada. La gran diversidad de aves en el área estudiada indica que la avifauna no está siendo impactada actualmente por la actividad industrial ni por otros tipos de intervención humana como deforestación, uso de pesticidas y otros.

DISTRIBUCION DE LOS CETACEOS MARINOS EN VENEZUELA. Distribution of the marine cetaceans in Venezuela.

Acevedo, R¹ Y Ferreira, C². ¹Escuela de Biología. U.C.V. Caracas. ragdolpin@usa.net; ²Instituto de Zoología Tropical. U.C.V. Caracas, cferreir@strix.ciens.ucv.ve

De las 85 especies de cetáceos que se estima existen en el mundo, 23 están reportadas en nuestro país. A pesar de esta riqueza, la distribución geográfica de estos animales ha sido poco estudiada. Los objetivos de este trabajo fueron: determinar la distribución geográfica de los cetáceos marinos en Venezuela a través de la creación de una base de datos relacional, con la información proveniente de ejemplares depositados en los museos del país, encuestas y bibliografía, incorporada a un Sistema de Información Geográfica (Mapinfo 4.5). Al analizar las regiones Golfo de Paria, Nororiental, Aguas Oceánicas (costa central), Golfo de Venezuela y Lago de Maracaibo, en función del total especies registradas, se encontró que la región Nororiental agrupa el 73.9% de las especies, seguido de la costa central (47.8%), Golfo de Venezuela (17.4%), Golfo de Paria (13%) y Lago de Maracaibo (8.6%). De las fuentes consultadas, se determinó que *B. edeni* (misticeto) y los géneros *Delphinus*, *Sotalia*, *Stenella* y *Tursiops* (odontocetos) son los más representados. *B. edeni*, *S. fluviatilis*, *S. frontalis* y *T. truncatus* están ampliamente distribuidas en la costa venezolana, mientras que *S. longirostris* y *Delphinus* spp están restringidas a la región oriental. Especies como la orca (*O. orca*), el delfín de Fraser (*L. hosei*), el zifio de Gervais (*M. europaeus*) y el cachalote enano (*K. simus*), entre otras, sólo se han reportado a partir de varamientos. De todas las regiones analizadas, resalta la Nororiental como una de las más ricas en cuanto al registro de delfines y ballenas se refiere, debido probablemente a su elevada producción pesquera. Por otra parte, los varamientos y avistamientos de *B. edeni*, *S. fluviatilis*, *S. frontalis*, *T. truncatus*, *S. longirostris* y *Delphinus* spp, permiten inferir que existen poblaciones permanentes de éstos cetáceos en Venezuela, caso contrario al que ocurre con las especies reportadas solamente a partir de varamientos. Finalmente, la distribución relativamente amplia de cetáceos no identificados y total de varamientos en las costas de Venezuela, permiten concluir que toda la región marítima de nuestro país es hábitat potencial para estos animales. Determinar cuáles especies de cetáceos se reportan en nuestras costas, dónde y por qué se distribuyen en determinadas zonas, así como el estudio de sus tendencias poblacionales, amerita el esfuerzo conjunto de instituciones como la ARV, universidades y ONGs. Sólo de esta manera, se logrará levantar información sólida que permitirá establecer los lineamientos para la conservación de estas especies en el país.

Ecología Acuática I

ABUNDANCIA RELATIVA, DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE ESPECIES DE CRUSTÁCEOS COMERCIALES EN LA CIÉNAGA LOS OLIVITOS, ESTUARIO DE MARACAIBO, ESTADO ZULIA, VENEZUELA. Diversity, distribution and relative abundance of species of commercial crustacea at the Ciénaga Los Olivitos, estuary of Maracaibo, Zulia State, Venezuela.

Lope García Pinto, Carlos Sangronis, Renzo Buonocore, Henry Briceño. Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt". Programa Investigación. Centro de Estudios del Lago. investigación @ unermb.edu.ve

La Ciénaga Los Olivitos, además de mantener un importante ecosistema de manglar, ser un refugio de fauna silvestre tiene alta significación económica por constituir una zona trófica, de desove y cría para un gran número de especies de crustáceos, peces y otros organismos acuáticos importantes en la industria pesquera. Considerando que la principal actividad socioeconómica que se desarrolla en esta área, es la explotación de una significativa pesquería artesanal de crustáceos y peces, y la inexistencia de estudios sobre abundancia y diversidad de crustáceos comerciales en este ecosistema, motivó, en parte, la realización de esta investigación. En consecuencia, el presente estudio tiene como objetivo conocer e informar, por primera vez, la presencia, abundancia, distribución y diversidad de las especies de crustáceos de valor comercial que habitan en la Ciénaga Los Olivitos. Se establecieron cuatro estaciones de muestreo, mediante un equipo G.P.S. (Caño Nuevo, Boca Cañonera, Ancón de Iturre y Caño Oribor) y se hizo un muestreo diurno mensual por estación. El estudio se realizó durante marea alta, mayormente, y en época de sequía y de lluvia, desde Enero a Diciembre de 1999. Un chinchorro de cerco, un "Push net", un "Chayo" y varias nasas cebadas con aperturas de malla de 19.8 mm, 9.7 mm, 0.75 mm y 50.3 mm respectivamente, se usaron para la captura de los crustáceos. Los organismos colectados se fijaron en solución de Formol al 10% y se trasladaron al laboratorio donde se preservaron en Etanol al 70%. Del total de fauna colectada se identificaron 15 especies, 04 géneros y 04 familias. La mayor abundancia para las especies comerciales correspondió a las familias Penaeidae y Portunidae, siendo las especies dominantes *Farfantepenaeus schmitti* (72.7%), *F. subtilis* (12.2%) y *Callinectes bocourti* (3.5%). El índice de diversidad Shannon entre los muestreos estacionales, estuvo comprendido entre 0.86 y 2.01 y la equidad, entre 0.12 y 0.87. En general, el mayor número de especies se encontró en junio y julio y en las estaciones de Boca Cañonera y Ancón de Iturre. Asimismo, se observó una mayor diversidad de organismos en las estaciones Caño Nuevo y Caño Oribor.

EL CAMARÓN BLANCO *Litopenaeus schmitti* EN LA CIÉNAGA LOS OLIVITOS, ESTUARIO DE MARACAIBO Y SU RELACIÓN CON ALGUNOS FACTORES FÍSICO - QUÍMICOS. ZULIA - VENEZUELA. The white shrimp (*Litopenaeus schmitti*) at the Olivitos Swamp, Estuary of Maracaibo, and its relationship with some chemical and physical factors. Zulia - Venezuela.

Carlos Sangronis, Lope García Pinto, Renzo Buonocore y Henry Briceño. Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" (UNERMB) Programa Investigación, proyecto Investigaciones Ecológicas Centro de Estudios del Lago. Sabaneta de Palmas. Sangroniscar @ cantv.net

La pesquería del camarón en el Lago de Maracaibo y Golfo de Venezuela, está representada por varias especies, sin embargo, las mayores capturas corresponden a *Litopenaeus schmitti*. Esta especie, también es conocida como el camarón blanco del Océano Atlántico y está distribuido desde las Antillas mayores y menores hasta Brasil. En este trabajo se evaluó la presencia de postlarvas, juveniles y adultos de la especie antes mencionada en la Ciénaga Los Olivitos, ubicada al noreste del estuario de Maracaibo. Los muestreos diurnos se realizaron mensualmente desde enero a diciembre de 1999. Se seleccionaron cuatro estaciones, ubicadas al norte, noroeste, este y sur del Ciénaga respectivamente, y para la captura de los organismos se utilizaron tres artes de pesca. Simultáneamente a los muestreos se registraron la salinidad, temperatura, oxígeno, pH y fases de mareas. En la primera estación se capturaron 1.420 individuos, en la segunda estación, 1.052, mientras en la tercera y cuarta estación, se obtuvieron 10 y 46 organismos respectivamente. Del total de los organismos analizados, el 83% correspondieron a la especie *L. schmitti*, 14% a *Farfantepenaeus subtilis*, 2% a *F. notialis*, y el 1% *F. brasiliensis*. La presencia del camarón *L. schmitti* en el área de estudio obedece a una serie de factores físico-químicos en su conjunto y no a alguno en particular. La mayor cantidad de organismos se colectó durante la marea baja.

IMPACTO DE LA PESCA ARTESANAL DEL CAMARÓN BLANCO, *Litopenaeus schmitti*, SOBRE LA ICTIOFAUNA DE LA BAHÍA DEL TABLAZO, ESTADO ZULIA, VENEZUELA. Impact from the artisanal fishery of white shrimp, *Litopenaeus schmitti*, on ichthyofauna in the Bahía del Tablazo, Zulia State, Venezuela.

Andrade de Pasquier, Glenys¹ y Velazco, Jorge². ¹ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Ciae-Zulia. Estación Local El Lago. Apartado Postal 1316. Maracaibo. pasquier@cantv.net ² Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas. Región Occidental. Maracaibo.

Un 25% de las comunidades pesqueras de la región zuliana están asentadas en áreas cercanas a ecosistemas de manglar en la Bahía del Tablazo, siendo frecuente la captura del camarón blanco, *Litopenaeus schmitti*, en estos ambientes que constituyen una fuente de alimento, refugio y cría de esta especie y de muchos peces de importancia comercial y ecológica. No existe ningún tipo de regulación para la pesquería del camarón y cada día son más utilizadas las redes de ¼" de abertura de malla, por lo que junto con las capturas de camarón se obtiene una voluminosa fauna acompañante, compuesta principalmente por peces juveniles que son descartados afectando los diferentes stocks pesqueros y la diversidad biológica del Lago de Maracaibo. El objetivo de este estudio es identificar y determinar la abundancia de la fauna acompañante del camarón como soporte para los planes de manejo de esta pesquería. Se realizaron muestreos mensuales en la Bahía del Tablazo, en la zona de Punta de Java, Municipio Miranda, durante un año. Se obtuvo información sobre algunos factores fisicoquímicos, de las capturas tanto de camarones como de fauna acompañante, y del número de embarcaciones y lances de pesca. Las muestras de camarones y de fauna acompañante fueron llevados al laboratorio para su identificación taxonómica. Se determinó la composición por especie de la fauna acompañante y se obtuvo la distribución de frecuencias de longitud para cada una de las especies identificadas, se determinó la abundancia numérica de las especies de peces y se obtuvieron los índices de abundancia relativa. Los resultados revelaron que por cada Kg. de camarón se obtuvo 1,5 Kg. de fauna acompañante, conformada ésta principalmente por juveniles pertenecientes a las familias Ariidae, Engraulidae, Achiridae, Gerreidae, Gobiidae, Sciaenidae, Tetraodontidae y Mugilidae. Se registraron un máximo de 62 embarcaciones por día con una captura total de 1.280 Kg. de camarón, y 1.245 Kg. de fauna acompañante. En conclusión, podemos señalar que el impacto ecológico y las pérdidas de biodiversidad como resultado de la pesca del camarón en áreas de manglar y con redes menores de 1" de abertura afecta negativamente el ecosistema, la pesquería comercial y sobrevivencia de más de 40 especies de peces, de manera que se recomienda el uso de redes selectivas y la pesca en áreas donde se minimice el desperdicio, como medidas de protección a los recursos acuáticos.

ECOLOGÍA TRÓFICA DE LA COMUNIDAD DE PECES EN UN RÍO DE AGUAS NEGRAS DE LA GUAYANA VENEZOLANA. Trophic ecology of the fish community in a venezuelan Guayana black river.

Meri J., C. Lasso, R. Suárez y O. Lasso-Alcalá. Museo de Historia Natural La Salle, Apartado 1930, Caracas 1010-A, Venezuela. nanifer@hotmail.com

Durante la estación de aguas bajas (abril 1999) y aguas altas (septiembre 2000), se estudió por primera vez, diferentes aspectos de la ecología trófica de la comunidad de peces en un río de aguas negras del sureste de la Guayana venezolana (alto Caroní, cuenca del Orinoco). Se examinaron un total de 198 estómagos pertenecientes a 24 especies agrupadas en nueve familias y cuatro órdenes, mediante el método volumétrico y frecuencia de aparición. El 81,3% de los individuos presentaban algún tipo de contenido estomacal. Durante la época de aguas bajas se analizaron 100 individuos (22 especies) con un 65% de estómagos con contenido, mientras en aguas altas se estudiaron 98 ejemplares (13 especies) con 76,5% de estómagos con contenido. Fueron identificados 24 ítems alimenticios agrupados en cinco categorías: invertebrados (14), peces (1), zooplancton (3), materia vegetal (5) y detritos (1). Los recursos de origen alóctono fueron de mayor importancia para *Myliobatis rubripinnis* y *Jupiaba* sp 1 (hojas, frutos, semillas); *Bryconops colanegra*, *Moenkhausia oligolepis* y *Jupiaba zonata* (insectos terrestres). Las 24 especies se clasificaron bajo seis grupos tróficos: carnívoros-entomófagos, carnívoros-ictiófagos, herbívoros, omnívoros con tendencia a la herbivoría, omnívoros con tendencia a la entomofagia y detritívoros. Entre estos, los carnívoros-entomófagos fueron el grupo más diversificado (10 sp.) durante la estación de aguas altas, mientras que en aguas bajas dominaron los ictiófagos (4 sp.). Para las cuatro especies más abundantes en ambos periodos hidrológicos (*Bryconops colanegra*, *Myliobatis rubripinnis*, *Hoplias macropthalmus* y *Hemiodus vorderwinkleri*), no se observaron cambios estacionales en la dieta.

COMPARACIÓN PRELIMINAR DE LA DIVERSIDAD ÍCTICA EN TRES MORICHALES CON DISTINTOS NIVELES DE INTERVENCIÓN HUMANA CUENCA BAJA DEL RÍO CAURA, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA. Preliminary comparison of ictic diversity in three palm-lined stream with severals levels of anthropic intervention.

Nakamura, Keiko¹; Lasso, Carlos¹; Vispo, Conrad²; Ortaz, Mario^{3, 1}; Museo de Historia Natural La Salle, Fundación La Salle, Caracas, Venezuela. kenaka@cantv.net. ²Instituto de Investigaciones Ecológicas Orinoco-Esequibo, Fundación La Salle, Tumeremo, Edo Bolívar, Venezuela, cvispo@wcs.org. ³Instituto de Biología Experimental, U.C.V., capricorniomvos@starmedia.com.

En el presente estudio se evaluaron tres morichales ubicados en la cuenca baja del río Caura, Edo. Bolívar. Cada uno de ellos fue clasificado a priori con un nivel de intervención bajo, medio o alto, corroborado posteriormente con variables cuantificadas. Se estudió la relación de algunos componentes de la comunidad íctica, durante las dos épocas del año, junto a distintas variables indicadoras de actividad antrópica evaluadas mediante un índice denominado Índice de Intervención Humana (IIH), propuesto en este estudio. Previamente a esto se realizó la caracterización fisicoquímica de los ecosistemas y se clasificaron los microhábitats presentes. Los datos de la comunidad íctica fueron recolectados por medio de observaciones subacuáticas diurnas (censos) utilizando la metodología de las transectas, novedosa en nuestro país en este tipo de ambientes dulceacuícolas. Se determinó la composición específica, abundancia, agregación de las especies, ubicación en la columna de agua, entre otros. Condiciones como la alta transparencia son esenciales para la aplicación de dicha metodología y se recomienda su uso en ambientes con condiciones similares. Actualmente, es bien sabido que los morichales son ecosistemas mucho más ricos de lo que se pensaba anteriormente. En el presente estudio se registraron un total de 41 especies, entre las especies observadas durante los censos y las capturadas a posteriori. Los valores de diversidad de Shannon obtenidos variaron entre 0,7 y 1,8 bits. Al compararlos con la bibliografía ésta puede considerarse moderadamente alta. Entre las posibles hipótesis que pueden darle explicación se discuten la estacionalidad, la heterogeneidad espacial y los hábitos alimentarios. Las intervenciones humanas registradas como variables en el IIH fueron: presencia de desechos sólidos, actividades ganaderas, uso doméstico y recreativo, tala y deforestación, pesca de subsistencia, cercanía a viviendas pobladas y cercanía a vías de comunicación principales. Las últimas cuatro variables fueron las que influyeron significativamente sobre la diversidad. El morichal menos intervenido, en condiciones casi prístinas, obtuvo los mayores valores de diversidad. En segundo lugar el morichal más intervenido obtuvo una diversidad muy cercana al primero y el último lugar lo obtuvo el morichal con un nivel de intervención intermedio, de lo que se infiere que no necesariamente las "intervenciones antrópicas" provocan una reducción de la diversidad, más aún, pueden llegar a incrementarla en ciertos casos. El IIH permitió la caracterización rápida del nivel de intervención, siendo útil en el estudio de estos ecosistemas. Igualmente se recomienda su uso en ambiente similares.

INTRODUCCIÓN DE PECES EN AGUAS CONTINENTALES DE VENEZUELA: UNA PROPUESTA PARA SU CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN PRELIMINAR. Introduction of fishes in continental waters of Venezuela: a proposal for their classification and preliminary evaluation.

Lasso-Alcalá O., C. Lasso y J. Meri Museo de Historia Natural La Salle. Apartado 1930, Caracas, Venezuela. lasso-alcala@mixmap.com

El transporte voluntario o involuntario y la posterior introducción de especies fuera de su hábitat o área de distribución natural por parte del hombre, es un problema mundial catalogado por algunos especialistas como una forma de contaminación biológica. Los peces forman parte de este problema, siendo uno de los grupos de vertebrados con mayor número de introducciones. Las causas de dichas introducciones pueden ser intencionales (acuicultura, control de organismos, repoblaciones, ornato) o accidentales (transporte y liberación accidental). Las consecuencias pueden afectar al hombre (p. e.: transmisión de enfermedades y afectación de los cultivos), a las poblaciones nativas (p. e.: competencia, desplazamiento, extinción e hibridación) y al ecosistema (p. e.: cambio en las relaciones ecológicas, degradación del ambiente y pérdida de biodiversidad). Mediante una exhaustiva revisión bibliográfica (publicaciones periódicas, monografías e informes técnicos) se presenta un análisis preliminar del problema en Venezuela y se propone una clasificación de las especies de peces introducidas. Según su origen se clasificarían en: tipo A (especies exóticas), tipo B (especies "autóctonas"), tipo C (especies exóticas ornamentales). A su vez, estas especies pueden estar introducidas en cuerpos de agua naturales y/o cuerpos de agua artificiales. Como resultado encontramos un total de 123 especies de peces introducidas (tipo A: 16, tipo B: 37 y tipo C: 70). De estas (exceptuando las especies tipo C), 49 se encuentran introducidas en cuerpos de agua naturales y 14 en cuerpos de agua artificiales. El análisis de distribución nos indica que seis de las siete cuencas hidrográficas del país presentan especies introducidas. El mayor número de éstas (exceptuando las especies tipo C) se encuentran en la cuenca del Lago de Valencia (30), le siguen la cuenca del Caribe (28), Lago de Maracaibo (19), Orinoco (11), Golfo de Paria (2) y Cuyuní (1). En la cuenca del Río Negro, no se ha registrado ninguna especie introducida. Según estos resultados, se deberían estudiar las principales colecciones ictiológicas del país y realizar prospecciones in situ, a fin de estimar el éxito o fracaso (poblaciones en vida o extintas) de las especies de peces introducidas. Así mismo, se debe determinar la distribución de las especies exóticas ornamentales (poblaciones en granjas de cultivo y cuerpos de agua naturales). Dada la experiencia internacional y la de Venezuela, no se recomienda la introducción de especies de peces. Además, se deben realizar estudios relativos al efecto de las introducciones realizadas con anterioridad.

ESTUDIO DE LA COMUNIDAD ÍCTICA DE UN RÍO DE LA GUAYANA VENEZOLANA MEDIANTE OBSERVACIONES Y CENSOS SUBACUÁTICOS. A study of the fish community in a venezuelan Guayana river based in subaquatics census and observations.

Lasso C., O. Lasso-Alcalá, J. Meri y R. Suárez. Museo de Historia Natural La Salle. Apartado 1930, Caracas 1010-A, Venezuela. lassoc@mixmap.com

Se estudió la variación temporal en la composición y estructura de la comunidad de peces de un río de la Guayana venezolana (alto Caroní). Durante la estación de aguas bajas (abril, 1999) y aguas altas (septiembre, 2000), dos observadores realizaron 50 censos subacuáticos diurnos (25 por periodo hidrométrico) en transectas previamente delimitadas: margen derecha (9), margen izquierda (9), centro del cauce (4) y rápidos o raudales (3). La longitud de las transectas de acuerdo a la morfometría del río y período fueron las siguientes (aguas bajas/aguas altas): margen derecha (100/142 m), margen izquierda (130/105 m), centro del cauce (100/105 m) y rápidos (24/26 m). Se identificaron 14 especies agrupadas en tres órdenes y ocho familias. La riqueza específica fue similar en ambos períodos (13 sp.). *Leporinus steyermarki* reemplazó a *Leporinus brunneus* en aguas altas. *Moenkhausia miangi* (Characidae) fue la especie más abundante en ambas márgenes del río y periodos hidrométricos. Le siguen en importancia numérica *Leporinus granti* y *Bryconops colanegra* (aguas altas); *Crenicichla* sp y *Apareiodon* sp (aguas bajas). En el centro del cauce y en ambos periodos dominó *Crenicichla* sp (Cichlidae). En los raudales predominaron *B. colanegra* durante aguas bajas y *M. miangi* en aguas altas. *Knodus* sp le sigue en abundancia en ambas estaciones. No se observaron diferencias importantes de la densidad íctica en ambos periodos. Ésta varió de 0,3 a 7 ($X=1$ pez/m) en las márgenes; 1 a 2,2 ($X=1,6$ peces/m) en el centro del cauce y 1 a 1,5 ($X=1,4$ peces/m) en los raudales. Los valores del índice de diversidad de Shannon (H') fueron bajos en el centro del cauce (0,80 a 1,53; $X=1,18$), raudales (0,6 a 1,7; $X=1,02$) y ambas márgenes del río (0,60 a 1,79; $X=1,45$). En los dos primeros microhábitats la diversidad no mostró diferencias estacionales significativas, mientras que en los márgenes fue mayor en aguas bajas ($X H'=1,24$) que en aguas altas ($X H'=0,96$). La equidad fue mayor durante el periodo de aguas bajas. En la mayoría de los casos, la frecuencia acumulada de especies alcanzó el "plateau" de la curva antes de completar todos los censos, lo que indica su efectividad. Se recomienda la aplicación de esta metodología en áreas bajo régimen de administración especial (áreas de endemismo, presencia de especies en peligro de extinción, etc.), donde los sistemas de pesca tradicionales no están permitidos o simplemente no son factibles.

INFLUENCIA DE ALGUNAS VARIABLES FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA EN LA COMPOSICIÓN DE COMUNIDADES ÍCTICAS EN RÍOS DE MORICHAL Y RÍO LLANERO. Influence of some physic and chemist water variables on the fish community assemblage in a Morichal and Llanos rivers.

Mirlay Herrera¹, Samuel Segnini¹ y Antonio Machado-Allison².
¹Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas U.L.A.; ² Instituto de Zoología Tropical U.C.V.

Se evaluó el cambio en la composición de especies de peces en función de la variación de cinco variables físico-químicas (pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad) del agua en tres ríos de Morichal (Caris, Moquete y Morichal Largo) y un río llanero (Pao). Este estudio se realizó en base a las colecciones de peces depositadas y catalogadas en el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela sección V (Ictiología), las cuales se llevaron a cabo en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero de los años 1983 y 1984. Se utilizó como técnica estadística multivariada el análisis de correspondencia canónica, que permite relacionar la variación de la composición íctica de las comunidades directamente con la variación ambiental permitiendo establecer cuál ó cuales de las variables medidas ejerce mayor influencia en dicha composición.

Como resultado se distingue un primer grupo donde la localidad de Morichal Largo esta correlacionada positivamente con la variable conductividad y negativamente con temperatura y oxígeno, con representantes de la familia Aspredinidae, Caracidae y Cichlidae principalmente, un segundo grupo en el cual la localidad del río llanero Pao, esta correlacionada positivamente con la variable pH y negativamente con la transparencia con representantes de la familia Anostomidae y Loricidae; y un tercer grupo formado por los ríos Caris y Moquete con una correlación positiva con las variables temperatura y oxígeno y negativamente con la conductividad con representantes de las familias Characidae, Cichlidae, Curimatidae, Pimelodidae y Poeciliidae, entre otras. Las variables pH, conductividad, temperatura y oxígeno resultaron estadísticamente significativas ($p=0.05$), la variable transparencia aunque no resulto significativa estadísticamente en este análisis, ecológicamente es importante considerando que algunas actividades relacionadas con alimentación y reproducción de especies presentes principalmente en los morichales dependen de la transparencia del agua. Estos resultados indican que las cinco variables seleccionadas estan asociadas con la presencia y/o ausencia de las especies en un determinado ambiente, siendo estas consideradas como importantes predictoras de la estructura y composición de las comunidades de peces.

Ecología Acuática II

FITOPLANCTON DEL CANAL PRINCIPAL DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO CAURA, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA. Phytoplankton of main channel from lower basin of Caura River, Bolívar State, Venezuela.

Delgado J. G. y Sánchez L. Departamento de Limnología, Estación de Investigaciones Hidrobiológicas de Guayana "Dr. Enrique Vásquez León", Fundación La Salle de Ciencias Naturales, San Félix, Estado Bolívar, Venezuela. delgadojg@hotmail.com.

El fitoplancton es un componente importante de las comunidades planctónicas que coexisten en los ríos, participa en el flujo energético de la cadena trófica y constituye un recurso alimentario del ecosistema. El presente estudio tiene como objetivo determinar la composición fitoplanctónica del canal principal de la cuenca baja del río Caura. Se establecieron cuatro estaciones de muestreo: Caura aguas arriba de la boca del río Nichare (CNICH), frente a la Laguna Chuapo (CCH), frente a la Laguna Naparaico (CNAP) y frente a la Laguna Brava (CBRA). En cada estación mensualmente (marzo de 1998 - febrero de 2000) se colectaron muestras de agua (50 cm de profundidad), integradas de tres puntos del río (margen derecho, centro y margen izquierdo). De la muestra integrada se tomaron dos submuestras por estación, una fue preservada en formol al 4 % y la otra en lugol. La comunidad fitoplanctónica estuvo constituida por 212 taxa distribuidas en 53 géneros y 14 ordenes. De las 212 taxa, 152 fueron identificadas hasta niveles específicos o infraespecíficos (106 especies, 42 variedades y 4 formas taxonómicas) y las 60 taxa restantes fueron identificadas hasta género. La diversidad por estación estuvo constituida de la siguiente manera: CNICH (44 especies), CCH (119), CNAP (82) y CBRA (124). Solo 18 especies fueron comunes entre las cuatro estaciones. Los géneros más diversos fueron *Navicula* (29 especies), *Eunotia* (26), *Pinnularia* (15), *Euglena* (10), *Achnanthes* (9), *Cosmarium* (9), *Gomphonema* (8), *Surirella* (7), *Scenedesmus* (6), *Closterium* (6), *Micrasterias* (6) y *Cymbella* (6). De acuerdo a los resultados obtenidos hasta ahora, la composición del fitoplancton del canal principal del bajo Caura (representada por las Diatomeas como el grupo dominante), muestra poca semejanza con la reportada para ríos tropicales de aguas negras, en los cuales la mayor diversidad de especies es aportada por las Clorofitas.

ABUNDANCIA, BIOMASA Y PRODUCCION PRIMARIA DEL FITOPLANCTON DEL EMBALSE EL PUEBLITO (ESTADO GUARICO, VENEZUELA). Abundance, biomass and primary production of phytoplankton in El Pueblito reservoir (Guárico St., Venezuela).

Ernesto J. González y Carlos Peñaherrera Universidad Central de Venezuela, Instituto de Biología Experimental, Apartado 47106 - Los Chaguaramos, Caracas 1041.

En vista del total desconocimiento de las comunidades planctónicas del embalse El Pueblito (9° 11' N, 65° 35' W), se realizaron muestreos mensuales de febrero de 1995 a enero de 1996 con la finalidad de estudiar las variaciones de abundancia, biomasa y producción primaria del fitoplancton presente en sus aguas. Este estudio formó parte de un proyecto de caracterización limnológica de este ecosistema. El fitoplancton se recolectó en la zona fótica con la ayuda de una botella de captación del tipo de van Dorn, y se fijaron con solución de lugol hasta su posterior conteo en cámaras de Utermöhl bajo un microscopio de luz invertido. Las muestras para la estimación de biomasa, medida como concentración de clorofila-a, se mantuvieron en frío y en oscuridad hasta su determinación mediante el método de extracción de pigmentos con etanol. La producción primaria se estimó mediante el método de evolución de la concentración de oxígeno en botellas claras y oscuras, incubadas "in situ" por 2 a 3 horas. Se identificaron 59 especies del fitoplancton, de las que las clorofitas fueron las más diversas (28 especies). Las especies que dominaron el fitoplancton fueron *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Lyngbya limnetica*, *Oscillatoria planctonica*, *Synechococcus* sp., *Cyclotella* spp., *Synedra ulna* y *Schroederia setigera*. La abundancia del fitoplancton varió entre 4674×10^6 (septiembre) y 25063×10^6 organismos m^{-2} (julio), con una media de 13860×10^6 organismos m^{-2} . Excepto en diciembre de 1995 y en enero de 1996, cuando dominaron las diatomeas, las cianobacterias representaron más del 50% de la abundancia total del fitoplancton durante el período de estudio, aunque gran parte de sus especies eran menores a 50 μm , lo cual es propio de un ambiente con déficit de nutrientes. La biomasa del fitoplancton presentó dos picos (julio y diciembre), y varió entre 22,24 $mg\ m^{-2}$ (agosto) y 74,00 $mg\ m^{-2}$ (diciembre), con una media de 36,31 $mg\ m^{-2}$. La producción primaria bruta varió entre 1076,3 $mg\ C\ m^{-2}\ d^{-1}$ (agosto) y 2709,2 $mg\ C\ m^{-2}\ d^{-1}$ (febrero), con una media de 1745,8 $mg\ C\ m^{-2}\ d^{-1}$. La respiración representó, en promedio, 41,95% de la fotosíntesis total, valor que puede ser considerado alto. Las variaciones del fitoplancton parecieron estar determinadas por la disponibilidad de luz, la cual fue menor durante la estación de lluvias y, posiblemente, por la disponibilidad de nutrientes, debido a sus bajas concentraciones durante el período de estudio.

DISTRIBUCION ESPACIAL DEL ZOOPLANCTON EN EL EMBALSE LA MARIPOSA (DISTRITO CAPITAL, VENEZUELA). Spatial distribution of zooplankton in La Mariposa reservoir (D.C., Venezuela).

Víctor M. Carrillo y Ernesto J. González. Universidad Central de Venezuela, Instituto de Biología Experimental, Apartado 47106 – Los Chaguaramos, Caracas 1041

En Venezuela, son escasos los trabajos relacionados a la distribución del zooplancton en ecosistemas de agua dulce. En vista de ello, y de la importancia de esta comunidad en el flujo de energía y de materia en los eslabones tróficos de los ambientes dulceacuicolas, se planteó el objetivo de estudiar la distribución vertical y horizontal del zooplancton en el embalse La Mariposa (10° 24' N, 66° 33' W). Se realizaron muestreos mensuales de julio a diciembre de 2000 en 4 estaciones limnéticas (a nivel superficial, intermedio y fondo, según la profundidad de la columna de agua) y 2 estaciones litorales (nivel superficial) del embalse. El zooplancton se recolectó con una trampa de Schindler – Patalas (30 l), y se preservó con formalina (4% de concentración final). Adicionalmente, se determinaron las variaciones de temperatura y conductividad (teletermómetro – conductímetro YSI, modelo TLC – 3000), oxígeno disuelto (oxímetro YSI, modelo 54-A), pH (potenciómetro Cole – Palmer 58400), transparencia del agua (disco de Secchi, 20 cm de diámetro), velocidad del viento (anemómetro de lectura instantánea), fósforo total y nitrógeno total (digestión con persulfato de potasio), abundancia (conteo en cámaras de Utermöhl) y biomasa (extracción de pigmentos fotosintéticos con etanol) del fitoplancton. Se encontraron 18 taxa del zooplancton, siendo los más diversos los rotíferos (6 especies). Los copépodos Cyclopoida dominaron la comunidad zooplanctónica en todas las estaciones del embalse durante todo el período de estudio, seguido por los rotíferos y los cladóceros. Los valores extremos de abundancia fueron 3247 individuos/l (en E1 a nivel superficial en noviembre) y 12 individuos/l (en E2 a nivel superficial en agosto). En promedio, los mayores valores de abundancia se registraron en noviembre (1194 individuos/l) y los menores en diciembre (455 individuos/l). Las estaciones con mayor densidad de organismos fueron aquellas ubicadas a favor del sentido del viento y de la corriente, las cuales pueden considerarse como zonas de acumulación. En general, la distribución espacial del zooplancton fue relativamente homogénea en los gradientes vertical y horizontal, y sus mayores fluctuaciones se presentaron de manera estacional, es decir, estuvo influenciada por las variaciones temporales en temperatura, sólidos totales, transparencia del agua y de biomasa del fitoplancton, más que por variaciones entre las diferentes localidades y sus diferentes estratos (superficie, intermedio y fondo).

COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON DE LA CIÉNAGA LOS OLIVITOS. ZULIA - VENEZUELA. Composition and abundance of phytoplankton at the Olivitos Swamp. Zulia- Venezuela.

Henry Briceño, Renzo Buonocore, Lope García Pinto y Carlos Sangronis. Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" Programa Investigación. Centro de Estudios del Lago. Sabaneta de Páimas, Sangroniscar @ cantv. net.

El fitoplancton constituye uno de los componentes más importantes en la trama trófica de los sistemas pelágicos lacustres. La composición y abundancia de estas comunidades en aguas estuarinas y en las lagunas costeras de Venezuela es muy limitado. Se recolectaron muestras desde enero a octubre de 1999 en seis estaciones de la Ciénaga los Olivitos, utilizando una red de plancton de 45 micras de apertura de poro. Los parámetros físico- químicos tales como: Temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, pH, conductividad, potencial redox y transparencia del agua se midieron in situ utilizando un HydroLab Surveyor III. La comunidad fitoplanctónica se caracterizó por una dominancia de algas crisofitas con un 38%, las cianofitas el 25%, las pirrofitas el 21%, las clorofitas representaron el 12 % y los desmídios solo representaron el 4%, para un total de 52 géneros. La mayor abundancia de los organismos estuvieron presentes durante el mes de agosto (23 x 10 org/ml), mientras la menor proporción estuvo presente en el mes de octubre (1x 10 org/ml). En la estación 5, se logró la diversidad máxima con 3.43, mientras la mínima se obtuvo en la estación 2 con 1.65. El régimen hidrológico de esta ciénaga parece depender de las condiciones del nivel de marea, tiempo de renovación del agua y condiciones climáticas.

ESTUDIO ESPACIAL DE LA LATENCIA DEL ZOOPLANCTON (Crustacea: Copepoda, Cladocera y Ostracoda) DE CUERPOS DE AGUA EFIMEROS (MANTECAL, EDO. APURE).

Diego R. Rojas Tortolero Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado 47058, Caracas 1041-A, Venezuela.

Históricamente, los estudios sobre la latencia de los componentes del zooplancton se han limitado a la distribución vertical de los estadios dentro de los sedimentos de los cuerpos de agua. En el presente trabajo se determinó la distribución horizontal de los estadios latentes del zooplancton en cuerpos de agua efimeros. En este sentido se estudiaron dos cuerpos de agua con régimen de desecación anual cercanos a la localidad de Mantecal, en el Estado Apure. Se determinó la dinámica de desecación de los mismos mediante mediciones mensuales, en las cuales se estimó el área de ambos cuerpos de agua mediante un método telemétrico diseñado para tal fin. Posteriormente (con un mes de retraso), se obtuvieron muestras de suelo correspondientes al límite de las aguas del mes anterior, las cuales se incubaron en laboratorio. Se logró estimar, mediante la cuantificación de los individuos emergentes, la densidad de los mismos correspondiente a las distintas ubicaciones dentro del cuerpo de agua. Se pudo determinar que la distribución de los individuos latentes en ambos cuerpos de agua se ajusta a una distribución unimodal. También se discuten brevemente las implicaciones evolutivas que dicha distribución podría tener sobre el tiempo óptimo de latencia.

Ecología de Poblaciones

ACTIVIDAD REPRODUCTIVA DE LA LECHUZA DE CAMPANARIO (*Tyto alba*) EN NIDOS ARTIFICIALES SITUADOS EN PARCELAS COMERCIALES DE ARROZ EN CALABOZO, ESTADO GUÁRICO. Reproductive activity of barn owls (*Tyto alba*) in nest boxes placed in commercial rice farms in Calabozo, Guarico state.

Carmen Judith Poleo¹, José Garbí² y Jimmy Pérez² ¹INIA Guárico, Apdo postal 14. (Telf:0246-8712499; Fax 0246-8716704, ²APREGUA, Calabozo; (Telf:0246-8714923)

Con la finalidad de mejorar el habitat de la lechuza de campanario, para contribuir con el control biológico de las ratas que causan daños en el arroz, fueron colocados nidos artificiales en las áreas de influencia del Sistema de Riego Río Guárico, Calabozo, estado Guárico. Los nidos fueron instalados en árboles e infraestructuras como galpones, casas abandonadas y silos; cerca de los sitios donde se observó actividad de lechuzas. La revisión de los nidos se realizó semanalmente a partir del mes de septiembre del 1999 hasta junio de 2000. Las variables registradas fueron: ocupación o no de los nidos por las lechuzas, número de huevos puestos, número de pichones nacidos, pichones que llegaron hasta adultos, nidos con puestas sucesivas. En total fueron observados 451 nidos artificiales, de los cuales, 291 (64,52%), fueron ocupados. Los resultados obtenidos evidencian que mediante la colocación de nidos artificiales, es factible aumentar la reproducción de la lechuza de campanario en áreas con limitaciones de sitios naturales para nidificar. El aumento de la población de esta ave en el Sistema de Riego Río Guárico, ha contribuido, junto con otros métodos, en el control de las especies de ratas que causan daños en el arroz, de tal forma que en los últimos cuatro años las pérdidas económicas por esta plaga han disminuido significativamente.

REPRODUCCIÓN DE LA TRUCHA ARCOIRIS, *Oncorhynchus mykiss*, Y SU RELACIÓN CON EL FOTOPERÍODO NATURAL, EN UN CRIADERO DE LOS ANDES VENEZOLANOS. Relation between rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, reproduction and natural photoperiod in one farm of the venezuelan andian.

Hilda Bastardo y Sara Sofia. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida (CIAE Mérida). hildabastardo@starmedia.com

La trucha arcoiris es una especie exótica traída a Venezuela en el año 1937. Su adaptación a nuestras condiciones ecológicas se comenzó a estudiar a partir de 1988 con los trabajos de Rengifo (1988), Bastardo (1990), Infante y Rengifo (1990), Bastardo y Coché (1992), Bastardo (1994), Segnini y Bastardo (1995) y Coché (1996). La reproducción de los salmónidos en su ámbito geográfico se caracteriza por ser un evento anual que se inicia en la primavera como preparación para el desove en otoño o invierno. El desarrollo de las gónadas en los salmónidos está principalmente estimulado por un día largo, mayor o igual a 16 horas luz, o un incremento progresivo en la longitud del día hasta la

primavera o comienzos del verano, seguido por días cortos, menor o igual a 8 horas de luz por día. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la relación existente entre la reproducción de la trucha y la duración de horas luz en un criadero de los Andes venezolanos. Esta investigación se realizó en el Campo Truchícola La Mucuy, durante un período de cuatro años (1996, 1997, 1998 y 1999). Se utilizaron 400 truchas procedentes de una misma cohorte, se mantuvieron en tanques rectangulares de concreto de 100 m² de superficie. Se alimentaron una vez/día con una dieta seca, en proporción al 1% de su peso. Una vez por semana se revisaba el estado de madurez de las gónadas, aquellas que expulsaban las ovas por leve presión abdominal eran consideradas sexualmente maduras. Se analizó la maduración desde su primer desove hasta el cuarto desove y se relacionó con la duración de horas luz. Se encontró que la primera maduración ocurrió a los 23 meses de edad, con una duración de 3-4 meses por evento reproductivo. Durante el primer año se observaron dos picos reproductivos, uno al inicio del año y otro a partir del mes de agosto hasta noviembre. Durante los años restantes la maduración ocurrió de agosto a noviembre, coincidiendo con el fotoperíodo más bajo.

CONSECUENCIAS DEMOGRÁFICAS DE LA FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT: CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA ETARIA Y TASA DE CRECIMIENTO CORPORAL DE UNA POBLACIÓN DEL MORROCOY *Geochelone carbonaria*.

Aponte, C. y G. Barreto. Universidad Simón Bolívar. Departamento de Biología de Organismos. Apartado 89000, Caracas 1080-A.

Estudios previos han reportado cambios en la estructura comunitaria y en la diversidad biológica como consecuencias de la fragmentación de hábitat originalmente continuos. Sin embargo poca atención ha sido prestada a los posibles cambios a nivel poblacional y sus consecuencias en ciertos caracteres de biohistorias. Con la finalidad de determinar estos efectos se estudió el crecimiento corporal en una población del morrocoy *Geochelone carbonaria* que habita una isla del Embalse de Guri. La isla en cuestión se originó recientemente como consecuencia de la inundación de un bosque continuo, debida a la creación del embalse. Mediante métodos de marcaje y recaptura se estimó el tamaño poblacional y la densidad de los morrocayos de la isla. Las curvas de crecimiento corporal se generaron a través del conteo de anillos anuales de crecimiento en las escamas del caparazón, lo que permitió determinar la edad de cada individuo de la muestra. Un modelo de Von Bertalanffy se ajustó a los datos y se determinaron los parámetros de crecimiento corporal. En la población bajo estudio se encontraron densidades hasta 7 veces más altas que las reportadas en hábitat similares, y una estructura de edades sesgada hacia los individuos más jóvenes. Más del 50 % de los individuos de la muestra son menores de 15 años, tiempo que se corresponde con la edad de la isla. Las tasas de crecimiento corporal de individuos en condiciones de hiperabundancia resultaron menores a la de aquellos que crecieron en menores densidades. Los datos sugieren que la

hiperabundancia de tortugas observada se debe a los efectos secundarios de la fragmentación, específicamente a la pérdida de depredadores en las primeras etapas de vida. A su vez, ciertos caracteres de biohistoria, como la tasa de crecimiento corporal, podrían verse afectados por este incremento en la densidad poblacional.

VARIACIÓN LOCAL DE LA DENSIDAD POBLACIONAL Y ORGANIZACIÓN SOCIAL DEL CHIGÜIRE (*Hydrochoerus hydrochaeris*)

Salas, V. Universidad Simón Bolívar, Departamento de Estudios Ambientales, Apdo. 89000, Caracas 1080-A

El chigüire es un herbívoro pastador de los llanos inundables de Venezuela. Su organización social ha sido descrita como grupos estables que contienen varios adultos de ambos sexos y defienden un territorio. En 1997 y 1998 se realizaron censos mensuales de la población de chigüires en una transecta de 3 Km ubicada en el Hato El Cedral, Edo. Apure. Mediante el seguimiento de chigüires identificados con marcas plásticas se encontró que parte de la población vivía en grupos y que el resto de los individuos eran chigüires solitarios. Aunque la densidad poblacional fluctuó entre las estaciones seca y lluviosa de acuerdo con la disponibilidad de cuerpos de agua, no hubo variación ni en la composición ni en el tamaño de los grupos que tenían territorios. La inmigración temporal de adultos de ambos sexos y la emigración de juveniles del área de estudio parecen explicar las fluctuaciones de la densidad poblacional. La estructura y la estabilidad de esta población no residente debe ser estudiada con mayor detalle. Por otra parte, la población residente permaneció allí durante todo el año y representó alrededor de la mitad de la población observada en la estación seca. Esta población residente estaba compuesta por individuos que vivían en grupos estables (60%) y chigüires flotantes (40%). Ningún macho joven fue reclutado en su grupo natal mientras que en siete de los nueve grupos observados fue reclutada una hembra joven. Además, mientras que la mayoría de las hembras subadultas eran miembros estables de los grupos, todos los machos subadultos eran individuos solitarios. Estos resultados sugieren que la dispersión en chigüires es sesgada hacia los machos y que la organización social de los chigüires puede resumirse como grupos de hembras emparentadas y asociaciones de machos no emparentados que comparten un mismo territorio. Sin embargo, se requieren análisis genéticos que confirmen estas hipótesis.

MEIOFAUNA DE PLAYA BRUJA, COSTA SUR DEL GOLFO DE CARIACO, CUMANÁ, ESTADO SUCRE, VENEZUELA. Meiofauna of Bruja beach, south coast of the gulf of Cariaco, Sucre state, Venezuela.

Sol Ojeda Dpto. Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, solojeda@yahoo.com

Debido a la escasez de trabajos sobre meiofauna en Venezuela y al creciente interés que ha generado en los últimos años, puesto que, presenta ventajas sobre la macrofauna para evidenciar perturbación ambiental, se planteó como objetivo de esta investigación, conocer la composición meiofaunística de Playa Bruja, y aplicar el índice nemátodos/copépodos harpacticoides para determinar

perturbación de origen orgánica (Raffaelli & Mason, 1981). Se realizaron tres muestreos bimensuales entre octubre 2000 y febrero del 2001, en Playa Bruja, la cual es una pequeña ensenada que se encuentra ubicada en la costa sur del Golfo de Cariaco. En cada uno de los meses se tomaron tres muestras para los análisis biológicos, con ayuda de una jeringa de 12 cm de longitud y 2 cm de diámetro, las cuales fueron inmediatamente separadas en tres estratos, el superior (A) de 2 cm y los restantes (B-C) de 4 cm, a cada muestra se le agregó formalina al 8%. También, se tomaron dos muestras para cuantificar la materia orgánica y para los análisis granulométricos, con nucleadores de PCV de 2,45 cm de diámetro y 15 cm de longitud, en el laboratorio estas muestras fueron divididas en los estratos antes mencionados. La metodología para la extracción de organismos, cuantificación de materia orgánica y obtención de las fracciones granulométricas del sedimento, ya fueron descritos en Ojeda & Liñero (1997). La composición de la meiofauna en Playa Bruja esta conformada por diez grupos, los cuales en orden decreciente de abundancia son nemátodos, copépodos, turbelarios, nemertinos, ostrácodos, halacáridos, oligoquetos, poliquetos, arquianélidos, platelmintos. Los nemátodos fueron el grupo que alcanzó la mayor densidad total promedio (1.594,42 ind/10cm²), luego los copépodos (633,58 ind/10cm²). Que los nemátodos sean los organismos más abundantes puede atribuirse al hecho de que ellos tienen una mayor tolerancia a condiciones que son limitantes para otros organismos, así como también a que poseen una cantidad de formas y tallas de estructuras de alimentación, que les permite colonizar una diversidad de hábitats (Joint et al., 1982). La materia orgánica presenta los mayores valores en el estrato C, 2,22% y 1,47% (octubre y diciembre respectivamente), los menores valores se presentaron en el estrato A, 1,31% (octubre) y 1,22% (febrero). Los resultados de los análisis granulométricos muestran que predominan las fracciones arenosas. Los valores del índice nemátodos/copépodos harpacticoides son inferiores a 10, en todos los meses y estratos, lo que sugiere que playa Bruja está libre de contaminación de origen orgánico.

MODELO MATRICIAL PARA LA POBLACIÓN DE TORTUGA VERDE, *Chelonia mydas*, DE ISLA DE AVES, VENEZUELA. Matrix population model of green turtles, *Chelonia mydas*, from Aves Island, Venezuela.

Pefialoza, Claudia y Guillermo Barreto Departamento de Biología de Organismos. Universidad Simón Bolívar. Apdo 89000; Caracas 1080-A, Venezuela.

La tortuga verde, *Chelonia mydas*, como otras especies de tortugas marinas, se encuentra amenazada de extinción a consecuencia de diversos factores antropogénicos. La mayor cantidad de información disponible sobre esta especie proviene de las playas de anidación y concierne a hembras adultas, huevos y neonatos. La mayoría de los programas de conservación de tortugas marinas en el mundo están dirigidos a la protección de nidos y hembras anidadoras. Sin embargo, debido a que las tortugas marinas son organismos longevos, de maduración sexual tardía y de alta fecundidad, es probable que estas prácticas de conservación no sean tan efectivas como se espera. A partir de 19 años de datos de marcado y recaptura de hembras anidadoras de *Chelonia mydas* en Isla de Aves, se estimaron parámetros

demográficos (sobrevivencia, fecundidad y tasa de crecimiento poblacional) a fin de alimentar modelos de proyección matricial por edad y estadio. Dichos modelos permitieron determinar las variables de mayor influencia sobre el crecimiento poblacional (elasticidad de los elementos de la matriz) y evaluar el efecto de diferentes opciones de manejo sobre la población expresadas como reducción de la mortalidad y aumento de la fecundidad en 10, 50 y 90 %. Estos valores expresarían prácticas de manejo dirigidas a la protección de playas de anidación, lugares de crecimiento y alimentación o corredores migratorios. La población de tortuga verde de Isla de Aves mostró una tasa de crecimiento poblacional de -0,0003 lo que indicaría cierta estabilidad aunque muestra grandes fluctuaciones anuales observadas en otras especies de tortugas marinas. Se determinó que el estadio juvenil era el de mayor influencia sobre el crecimiento poblacional al mostrar los mayores valores de elasticidad en el parámetro sobrevivencia. Cambios en los valores de fecundidad no afectaron el crecimiento poblacional mientras que un cambio en tan solo 10 % en la mortalidad de juveniles si lo afectó notoriamente. Las proyecciones matriciales indican que bajo las condiciones actuales la población de tortuga verde no alcanzará niveles históricos de abundancia. Esto será posible solo si se dirige el manejo hacia la protección del estadio juvenil en las áreas de alimentación y corredores migratorios. Se discute finalmente las limitaciones del modelo y se realizan recomendaciones de manejo.

CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DE CANGREJOS (Decapoda: Brachyura) EN LAS COSTA SUROESTE DE LA CIÉNAGA DE LOS OLIVITOS, ESTADO ZULIA. Characterization of crabs (Decapoda: Brachyura) in the southwest coast of Los Olivitos mangrove, Zulía State.

Velazco Jorge, Weir Enrique, Chavez Richard. Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, Departamento de Biología.

Este trabajo presenta datos sobre la taxonomía, algunos aspectos de la ecología poblacional y comunitaria de los cangrejos Ocypodidae y Grapsidae en los manglares de las costas suroeste de la Ciénaga de Los Olivitos, a unos 80 Km de la ciudad de Maracaibo. Se identificó y clasificó el grupo de cangrejos de hábitos semiterrestre, correspondiente a las especies *Aratus pisonii*, *Metasesarma rubripes*, *Sesarma curacaoense*, *Sesarma ricordi*, *Ritropanopeus harrisi*, *Uca vocator*, *Uca leptodactyla*, *Uca thayeri*, *Uca sp1*, *Uca sp2*. Utilizando dos franjas paralelas de 200 m de longitud denominadas F1 y F 2 y a través del método de Captura-marcaje-recaptura se determinó que la mayor abundancia absoluta correspondió; a las especies *Uca vocator*, *Uca sp1* y *Uca leptodactyla*. La estacionalidad y las diferencias entre microhábitats fueron los factores determinantes en las variaciones de abundancia observada durante el periodo de estudio. La diversidad de especie fue considerada alta y no mostró cambios significativos entre la franja 1 y la franja 2.

ECOLOGIA DE *Gonatodes albogularis* (SQUAMATA: GEKKONIDAE) EN DOS HABITATS DE UNA ZONA SEMIARIDA DE LOS ANDES VENEZOLANOS

Márquez R. J., E. E. Gutiérrez, L. Cornejo, A. De Ascensão & J. E. Péfaur. Dpto. Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela robertm@ula.ve

Estudiamos la ecología de *Gonatodes albogularis* (Duméril & Bibron, 1836) en dos hábitats, Espinar (E) y Cardonal (C), en la región semiárida de la cuenca media del Río Chama, 8° 29' 16" N y 71° 20' 10" W, 820 msnm. El trabajo de campo lo realizamos durante Abril-Mayo 1999, Septiembre 2000, y Mayo 2001. Efectuamos recorridos entre las 0800-1930 h, con un esfuerzo de 51 y 47 horas/hombre en Espinar y Cardonal respectivamente. Registramos el microhábitat, altura de percha, sexo y edad relativa de cada animal. Examinamos el contenido estomacal de 35 especímenes, 17 de Espinar (8 machos y 9 hembras) y 18 de Cardonal (8 machos y 10 hembras). Comparamos la dieta de los lagartos correspondientes a ambos hábitats mediante el índice de similitud cuantitativo de Sorensen. Registramos un total de 128 lagartos (E = 64 y C = 63), en su mayoría adultos y una relación de sexos 1:1. En ambos hábitats encontramos gran número de lagartos perchados sobre cactáceas columnares, *Subpilocereus repandus* (E = 68%; C = 15%) y *Stenocereus griseus* (E = 24%; C = 47%). Otros microhábitats de menor importancia comprenden rocas y suelo (E = 5%; C = 24%) y mimosáceas (E = 2%; C = 11%). La altura de percha sobre *S. repandus* (E = 0,83m; C = 1,80m), *S. griseus* (E = 1,06m; C = 0,80m) y mimosáceas (E = 0,10m; C = 0,40m) mostró diferencias al comparar ambos hábitats. En ambos hábitats la dieta de *G. albogularis* comprende 35 familias de artrópodos, principalmente insectos de los ordenes Hymenoptera, Coleoptera y Homoptera, siendo los Formicidae (E = 50,8%; C = 50,7%) las presas mayormente consumidas. En Espinar los Kalotermitidae (4,8%), Cicadellidae (3,2%) y Diapriidae (3,2%) siguen a los Formicidae en importancia, mientras que los Elateridae (4,9%) y Pseudococcidae (4,9%) lo hacen en Cardonal. El índice de similitud de cuantitativa de Sorensen nos permite sugerir que las dietas de los lagartos de Espinar y Cardonal no poseen mayores diferencias (S = 0,69). Las diferencias existentes entre los hábitats estudiados parecen no afectar marcadamente los parámetros evaluados en *G. albogularis* posiblemente debido a: i) *Subpilocereus repandus* y *Stenocereus griseus* poseen aproximadamente la misma densidad en Espinar y Cardonal; ii) es frecuente observar agrupaciones de hormigas sobre estas cactáceas columnares; iii) estas plantas son el microhábitat mas utilizado por *G. albogularis* en Espinar y Cardonal.

FECUNDIDAD EN EL PAVON *Cichla orinocensis* EN UNA LAGUNA DE INUNDACION DEL ORINOCO MEDIO.

González S. Angel R. Instituto Limnológico, Universidad de Oriente, Caicara del Orinoco, Estado Bolívar, Venezuela.

Cichla orinocensis es una de las especies de pavón consideradas en extinción pero que aún abunda en algunas lagunas de inundación del Orinoco Medio, donde se encuentra sometida a una intensa explotación. En este trabajo se hizo una estimación de la fecundidad de la especie en una de estas lagunas, incluyendo estudios del desarrollo gonadal, talla de primera madurez sexual y el patrón de desove. El desarrollo gonadal se estudió mediante observaciones macroscópicas de las gónadas, mientras que la talla de primera madurez se estimó a través de la elaboración de ojivas de madurez. El patrón de desove se determinó mediante el análisis de las frecuencias de tallas de los huevos, en tanto que la estimación de la fecundidad se hizo a partir de la relación entre el número de huevos contra el tamaño de los peces. La talla de primera madurez sexual correspondió aproximadamente a uno 30 cm de longitud total, con un tipo de desove aparentemente discreto y un número de huevos comprendido entre 980 y 2742 huevos por hembra. La estimación de la fecundidad se estableció a través de una función polinomial determinada por la ecuación $Y = -59,227X^2 + 4063,1X - 69971$, donde Y es el número de huevos y X el tamaño de los peces.

Ciencias Ambientales

ESTUDIO PRELIMINAR DE ALGUNOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS AGUAS DEL RÍO APURE, VENEZUELA. Preliminary study of some parameters Physical-Chemicals of the waters of the Apure river, Venezuela.

Aristide Márquez¹, Emma González², William Senior³, Nereida Carrión⁴. ¹Instituto Limnológico UDO aristedmarquez@hotmail.com, ²Instituto Limnológico UDO gemma_maria@hotmail.com ³Instituto Oceanográfico UDO. Wsenior@cumana. sucre.udo.edu.ve. ⁴Centro de Química Analítica UCV. ncarrion@strix.ciens.ucv.ve

El río Apure es uno de los principales tributarios del río Orinoco, al cual aporta una gran cantidad de sedimentos suspendidos. El conocer la fisicoquímica de las aguas de este río y la influencia de sus parámetros sobre las aguas del río Orinoco es de gran importancia, en tal sentido, se presentan los resultados obtenidos para los parámetros temperatura (° C), Ph, Oxígeno disuelto (mg/l), Amonio total y disuelto (mg/l), conductividad (mS/c), transparencia(m), turbidez (NTU), y material en suspensión (mg/l). Los parámetros fueron medidos directamente en aguas superficiales de la desembocadura del río Apure (N 07° 37' 14.5" y W 66° 24' 38.9") entre los meses de febrero y mayo del año 2001 utilizando una sonda Multiparamétrica computarizada marca Hidrolat. Los valores de transparencia se obtuvieron por medición con disco de Secchi y las concentración de material en suspensión se determinaron por el método propuesto por Senior (1985). Las coordenadas de la zona muestreada fueron obtenidas mediante un GPS marca Garmin modelo 12 XL. Los resultados obtenidos presentan valores de temperatura que oscilan entre 26,05 y 30,04 ° C, apreciándose un aumento paulatino desde el mes de febrero hasta mayo debido a los períodos de insolación. El Ph de esta agua es alcalino, se mantuvo por encima de 9 mostrando un comportamiento parecido al de la temperatura. Las concentraciones de Oxígeno disuelto descendieron desde 6,46 en febrero hasta 5,14 en mayo, esto debido al aumento de la carga sedimentaria que evita la penetración del oxígeno desde el aire hasta el agua. El amonio total presentó sus mayores valores 0,15 mg/l en el mes de marzo y el disuelto se mantuvo constante durante los cuatro muestreos (0,03 mg/l). Se aprecia un aumento en las concentraciones de amonio total cuando disminuyen las concentraciones de oxígeno disuelto. La conductividad presenta sus mayores valores entre febrero y marzo (0,195) descendiendo a valores de 0,143 – 0,155 en los meses posteriores. La transparencia se mantuvo entre 0,19 y 0,18 entre febrero y marzo para luego incrementarse en abril a 0,27 y descender de nuevo en mayo hasta 0,11. La turbidez presenta un incremento de 592 hasta 1000 NTU desde febrero hasta mayo y el material en suspensión igualmente se incrementó desde 203,5 hasta 404,4 mg/l en esos mismos meses. Los incrementos observados en los valores de algunos parámetros son consecuencia del aumento del caudal del río debido al inicio del período de lluvia.

CAMBIOS EN LA CONCENTRACION DE ELEMENTOS QUÍMICOS EN LA LAGUNA DE TACARIGUA, Edo MIRANDA. Changes in the concentration of chemical elements on the Tacarigua lagoon, Miranda State.

Linaires, Ana; Bastardo, Héctor y Ramos, Jesús. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias. Postgrado de Ecología. Instituto de Zoología Tropical. Caracas1041-A, Venezuela. alinares@strix.ciens.ucv.ve; hbastard@strix.ciens.ucv.ve; jramo@strix.ciens.ucv.ve

Durante la última década la alteración de los ecosistemas naturales ha sido objeto de estudio, debido al deterioro causado en el ambiente. Entre los ecosistemas más susceptibles a ser degradado encontramos el lagunar-costero, en donde ubicamos a La Laguna de Tacarigua la cual se encuentra situada en la zona central costera del litoral venezolano, y esta dividida en cinco sectores denominados El Guapo, El Placer, Laguna Grande, Laguna Arena y El Cazote. Esta albufera está rodeada de varias zonas sometidas a explotación agropecuaria y turística las cuales influyen directamente en la dinámica de transporte de sedimentos, materia orgánica, fertilizantes y plaguicidas consecuencia del uso de la tierra, además de la disposición de desechos sólidos y aguas servidas aportadas por actividad antropogénica de la zona, todas estas variables hacen necesario evaluar los elementos químicos de las aguas. En el presente estudio se realizaron análisis por Plasma de Inductividad Acoplada a muestras de agua en los cinco sectores de La Laguna de Tacarigua y durante las épocas de lluvia y sequía. Se detectó la presencia de 22 elementos disueltos en el agua, de acuerdo a su concentración estos fueron divididos en dos grupos, mayoritarios: Sodio, Magnesio, Azufre, Potasio y Calcio, Estroncio, Silicio y Boro. Y minoritarios o trazas: Hierro, Manganeseo, Aluminio, Bario, Litio, Cobre y Cobalto, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Plomo, Titanio, Vanadio y Zinc. La presencia de determinados elementos químicos constituye un reflejo de procesos naturales como lo son el aporte de aguas por escorrentía o precipitación (Zn, P, Mg, Ca, etc.) y otros de la intervención antrópica por descarga de aguas residuales, industriales y aporte de nutrientes por actividades agrícolas al sistema lagunar (Pb, P, S, etc.). Estas concentraciones de elementos producto de actividad humana, va a influir sobre las comunidades que se encuentran en este sistema, por lo que van a estar presentes solo aquellas que sean tolerantes o capaces de degradar ciertos compuestos tóxicos, lo que permite concluir que existe una fuerte influencia de la actividad antrópica sobre la calidad del agua en la laguna.

RE-EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN TRES FUENTES TERMOMINERALES DEL RÍO CHICHIRIVICHE, ESTADO VARGAS, VENEZUELA. Re-evaluation of some physico-chemical parameters of three thermal springs at Chichiriviche river, Vargas state, Venezuela.

Barrientos, Y¹, Simón, R. ¹; Iztúriz, A. ¹ y Urbani, F². ¹UPEL- Instituto Pedagógico de Caracas. Dpto. Ciencias de la Tierra y ²UCV. Escuela de Geología, Minas y Geofísica.

Registros sistemáticos sobre la temperatura y el análisis químico del agua solo existen para ocho fuentes termominerales en Venezuela. Por lo tanto, los estudios comparativos sobre estos parámetros son escasos considerando que los mismos pudieran proporcionar datos sobre la dinámica de los sistemas geotérmicos presentes en la Cordillera de la Costa Venezolana. El objetivo del presente estudio fue re-evaluar tres fuentes termominerales (F₁, F₂, F₃) presente a lo largo de la cuenca baja del río Chichiriviche tomando como base los trabajos de Urbani (1969, 1972, 1981). Los parámetros físico-químico del agua medidos en el campo fueron: temperatura, conductividad específica, total de sólidos disueltos, pH y Eh. Se determinaron en el laboratorio clorinidad, dureza, cálcica y total por volumetría; sílice y sulfatos por espectrofotometría de luz visible (Standard Methods, 1985). Los valores promedios obtenidos para los parámetros y especies químicas determinadas en cada fuente (F₁, F₂, F₃) fueron: temperatura de agua (44.6; 44.6; 44.7 °C), conductividad específica (1640; 1252; 1321 μ ohms/cm), sólidos totales disueltos (1100; 876.7; 925 ppm), pH (6.90; 6.95; 6.83) clorinidad (188.25; 93.17; 142.5 mg/L), dureza cálcica (70.6; 108.75; 83.26 mg CaCO₃/L), dureza total (85.8; 110.25; 81 mg CaCO₃/L), sílice (43.6; 45.5; 31.99 mg/L) y sulfatos (112; 111.9; 120.4 mg/L). Se encontró que los valores obtenidos son significativamente más bajos que los reportados por Urbani, con la excepción de la dureza cálcica. Por el contrario, los sulfatos se ratifican como una de las especies químicas de mayor fluctuación para el período estudiado y según lo señalado por el mismo autor, siendo esta variación en el orden de 4:1. Los menores valores de clorinidad podrían indicar posibles mezclas de aguas de la fuente (F₁) con las de infiltración, más frías y con bajo contenido de cloruros. La re-evaluación de estas aguas termominerales ha permitido plantear las evidencias de algunos cambios en los gradientes físico-químicos estudiados, como una posible respuesta al ambiente neotectónico que denomina en la franja norte costera del país.

SIMULACIÓN A ESCALA DE LABORATORIO DE LA TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN EN RIPIOS DE PERFORACIÓN BASE ACEITE (GASOIL). Laboratory scale simulation of bioremediation thecnics in gasoil waste drilling.

Coneo, Oswaldo; Bastardo, Héctor; Linares, Ana y Mora, Griselda. Facultad de Ingeniería, Escuela de Petróleo, Universidad Central de Venezuela.
oswaconeo@latinmail.com; hbastardo@cantv.net;
alinares@strix.ciens.ucv.ve; zorrillagg@hotmail.com.

La utilización de Fluidos de Perforación Base Aceite ofrece innumerables ventajas desde el punto de vista operacional ya que facilita la penetración en lutitas y arenas. Los procesos de perforación causan problemas de carácter ambiental debido a su acumulación en fosas de perforación de ripios y eliminación de estos en circuitos cerrados, estos fluidos base aceite diesel y surfactante utilizados se caracterizan por poseer compuestos aromáticos que son nocivos al ambiente y a la salud; además estos lodos contienen surfactantes químicos activos no biodegradables de carácter polianiónico que confieren al ripio de perforación la humectabilidad en aceite. De esta manera los ripios están altamente impregnados con el aceite diesel y surfactante requiriendo de procesos de biotratamiento para su disposición final en suelos. En el siguiente trabajo se realizaron ensayos de biodegradación con la finalidad de seleccionar grupos de bacterias hidrocarbonoclasticas capaces de degradar esta mezcla de modo que puedan ser utilizadas para saneamiento de los ripios de perforación.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, señalan que los grupos funcionales de bacterias asociadas a los ripio presentaron una alta eficiencia en la producción de surfactante, mediante la aplicación de técnicas metodológicas estandar se determinaron parámetros tales como cinética de crecimiento bacteriano, pH, producción de CO₂, tensión superficial con el objeto de conocer la eficiencia del surfactante producido por actividad bacteriana, el cual al ser utilizado en los experimentos de biodegradación, produjo una reducción en la fracciones de saturados y aromaticos del hidrocarburo incrementandose en este ultimo, además de reducciones en el porcentaje de hidrocarburo total del crudo (TPH).

EVALUACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DE LA RESERVA FORESTAL DE IMATACA BAJO UN ENFOQUE PROSPECTIVO, APLICANDO EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL MICMAC. Integrated Environmental assessment of Imataca Forest Reservation under a prospective focus, applying the MICMAC Structural Analysis.

María Lugo¹ y Carlos Monedero² ¹MARN. Dirección de Recurso Forestal. Estudios e Inventario de Vegetación. marlup_99@yahoo.es² Centro de Estudios Integrales del Ambiente. Universidad Central de Venezuela. monedero@cantv.net

La multiplicidad de aspectos ambientales e intereses contrapuestos de los actores involucrados en el proceso de desarrollo del país, demanda la realización de estudios bajo una concepción holística. En tal sentido se planteó, a título de ensayo metodológico, la Evaluación Ambiental Integrada de la Minería de Oro en las Áreas de Manejo Forestal al Sur de la Reserva Forestal de Imataca. La estrategia de investigación se fundamentó en el levantamiento y selección de la información secundaria existente relativa a los aspectos ambientales: físico-biológicos y socioeconómicos, así como de las características de la actividad minera del oro en la zona. Dicha información, de carácter multidisciplinario, fue objeto de la evaluación ambiental integrada con base a los fundamentos prospectivistas del análisis estructural de Michael Godet. La metodología aplicada, conocida bajo las siglas MICMAC (multiplicación de matrices de impacto cruzado aplicada a categorías), permitió reconocer y ponderar el efecto de las relaciones indirectas entre las distintas variables del sistema ambiental estudiado. La representación gráfica del sistema bajo estudio puso de manifiesto las variables claves, o puntos de apuntalamiento, para lograr dinamizar el sistema, en función al grado de motricidad y dependencia de dichas variables. A lo largo de la aplicación sistemática del método se diferenciaron tres momentos dentro del proceso de estructuración y comprensión del sistema ambiental. En un primer momento se diferenció la estructura aparente de la estructura subyacente del sistema. En un segundo momento se puso de manifiesto la funcionalidad del sistema a partir de la tipología de variables, lo cual permitió evaluar de forma integrada la problemática ambiental Reserva Forestal de Imataca, la cual obedece a un conjunto de conflictos relacionados entre sí: conflictos de uso del espacio (minero-forestal), conflictos de competencias institucionales, conflicto de valores y la condición de fragilidad ecosistémica. Por último, en un tercer momento, y bajo un enfoque prospectivo, se abordó la construcción de los escenarios futuros, carácter potencial, de la Reserva Forestal de Imataca, interpretándose así la posible dinámica del sistema ante un escenario deseado y posible.

DIAGNOSTICO BIOGEOGRAFICO DE LA POLIGONAL B GUIRIGAY DEL MONUMENTO NATURAL TETA DE NIQUITAO-GUIRIGAY CON FINES DE ZONIFICACION Y PLAN DE ORDENAMIENTO

Katherina Imperatori, y Marisela Monsalve. kimperatori@hotmail.com y Mariselamons@hotmail.com

El proposito fundamental de nuestro estudio es establecer objetivos y metas, tendientes a ordenar, en el espacio y en el tiempo, el uso del suelo en la totalidad del area, adecuando espacialmente su territorio a traves de una zonificación. Este ordenamiento definira o determinara tipos de usos y actividades necesarias para alcanzar, coordinada y coherentemente, el manejo satisfactorio de la poligonal B Guirigay del Monumento Natural Teta de Niquitao-Guirigay. La estrategia para alcanzar los objetivos propuestos se centra en lograr el mas amplio conocimiento de los recursos ambientales existentes es el area, aplicando una metodologia homogenea con el Sistema de Areas protegidas, que establezca directrices y acciones consecuentes para garantizar el manejo racional y conservacion de ambientes y ecosistemas. Esta metodologia puede sintetizarse en cuatro etapas de trabajo: 1er Recopilacion y analisis de la informacion, 2do. Inventario de la informacion basica, 3er La Ordenacion del Territorio y la 4ta El Reglamento de Uso. El plan de ordenamiento esta considerado como un instrumento de planificacion, clave para el manejo efectivo y racional de cualquier area protegida. En el plan de ordenamiento se establecen politicas y criterios para la asignacion de usos de acuerdo con una zonificación la cual sera obtenida segun el decreto No 276 del Reglamento Parcial de la Ley Organica de Ordenacion del Territorio en to referente a los Parque Nacionales y Monumentos Naturales. (Venezuela, 1989); fundamentada en la garantia de la continuidad de los procesos ecologicos. Simultaneamente, es una herramienta para la formulacion de programas de manejos y reglamento de usos necesarios para alcanzar los objetivos que se persiguen en el area, garantizando con ello la conservacion sostenida de los recursos naturales y de los valores socioculturales presentes en el area protegida. En sintesis, a traves de este proyección se pretende realizar un inventario integrado de recursos de la poligonal B del Monumento Natural Teta de Niquitao-Guirigay, evaluar el grado de sensibilidad ambiental de las distintas unidades ecologicas asi mismo obtener una zonificación con criterio tecnico que ayude a establecerlos parametros basicos del plan de ordenamiento. Crear una base de datos fisico-naturales para contribuir con el manejo de informacion, gestion y toma de decisiones, con enfasis en la conservacion de su biodiversidad y por ultimo la elaboracion del Plan de Ordenamiento.

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD A LA DEGRADACIÓN MEDIO AMBIENTAL EN UN MODELO DE AGRICULTURA TROPICAL SOSTENIBLE Evaluation of the vulnerability to the environmental degradation in a model of sustainable tropical agriculture.

Rey, Juan C.¹; Adriana Florentino²; Luis Fernández³ ¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. jcreyb@reacciun.ve, ²Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Edafología. ³Universidad de Extremadura, Badajoz, España.

Los principios de sostenibilidad de la agricultura son universales y aplicables a todos los ambientes; sin embargo, los factores que afectan la sostenibilidad de los Sistemas de Producción Agrícola (SPA) son variables (e.g. suelo, clima, manejo, cultivos). De esta manera, las prácticas que permiten orientar los SPA hacia la sostenibilidad y los indicadores adecuados para medirla son diferentes de un sitio a otro. El objetivo de este estudio fue evaluar la vulnerabilidad a la degradación medio ambiental (erosión y agrocontaminación) relacionada con la actividad agrícola en el Trópico (Venezuela) por medio de la aplicación del sistema informático MicroLEIS 4.1, desarrollado principalmente para su aplicación en zonas templadas. La evaluación se realizó en el Modelo de Agricultura Tropical Sostenible (ATS) desarrollado por la fundación DANAC, en la localidad de San Javier, Estado Yaracuy - Venezuela. El modelo ATS comprende seis diferentes usos agropecuarios en un área aproximada de 26 has: Caña de Azúcar bajo labranza reducida, Rotación cereal (maíz) - leguminosa (soya), Asociación Yuca - Mata Ratón, Asociación Pasto - Leucaena - Mata Ratón, Asociación Pasto - Mata Ratón y Bosque de Caoba; utilizando un sistema de Maíz Convencional como Testigo. Los resultados obtenidos en relación a la vulnerabilidad a la erosión hídrica, indicaron que las asociaciones de cultivo que involucraban pasto fueron las que presentaron los niveles más bajos; mientras que para el caso de agrocontaminación, las asociaciones que incluían pasto y el sistema forestal con caoba fueron las que mostraron los menores riesgos. Por otra parte, el sistema convencional presenta una mayor vulnerabilidad a los riesgos de erosión hídrica y agrocontaminación, en comparación con sistemas conservacionistas de rotación, asociación de cultivos y forestales. Adicionalmente, mediante la aplicación del modelo se propusieron una serie de indicadores para el monitoreo de la sostenibilidad ambiental, entre estos se encuentran propiedades del suelo (pH, capacidad de intercambio catiónico, densidad aparente, distribución de tamaño de poros, % de materia orgánica), variables climáticas (precipitación mensual, intensidad de la lluvia) y prácticas de manejo (profundidad y tipo de laboreo, espaciamiento entre hileras, % de cobertura, uso y tratamiento de residuos, dosis de fertilizantes; dosis, toxicidad y persistencia de pesticidas). Los resultados obtenidos indicaron que el modelo hace una buena estimación de la vulnerabilidad a la erosión hídrica y agrocontaminación; sin embargo, éste presentó limitaciones en la estimación de la erosión eólica.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA PERTURBACIÓN CAUSADA POR EL DERRAME DE PETRÓLEO DEL NISSOS AMORGOS SOBRE LAS COMUNIDADES BÉNTICAS MARINAS PRESENTES EN EL BALNEARIO CAIMARE CHICO, ESTADO ZULIA, VENEZUELA. Preliminary study of the perturbation oil spill of nissos amorgos on the benthic community in marine in Caimare Chico, Zulia State, Venezuela.

Rosales, Y., Rodrigues, C., Rojas, J. y Vásquez, Y.; Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias. Museo de Biología, Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Acuáticos. yoly112@hotmail.com.

Este estudio se realizó con el propósito de conocer los efectos del derrame de petróleo sobre la estructura de las comunidades bénticas marinas presentes en el balneario de Caimare Chico. Llevándose a cabo ocho meses después del derrame de petróleo del Barco Tanquero Nissos Amorgos sobre las costas del Golfo de Venezuela el 27 de Febrero de 1.997, afectando seriamente la biota, principalmente a los invertebrados bénticos debido a la asfixia mecánica causada por la capa de petróleo que cubrió gran parte de las playas, aproximadamente 4 Km., afectando en menor grado varios Kilómetros a partir del sitio de mayor impacto. Se ubicaron estaciones a 4 y 19 Km., a partir de la zona de mayor impacto, debido a que en esta zona el proceso de recolección de petróleo sobre la costa no había terminado. Las estaciones fueron diferencialmente afectadas por el derrame y el grado de afectación se relacionó con la distancia al sitio de mayor impacto. Se trazaron transectos verticalmente a la costa, tomándose muestras por triplicado (espaciadas por un metro perpendicular al transecto) con ayuda de una Draga Ekman (0,022 m²) cada cinco metros a lo largo de la zona intermareal hasta llegar a la zona submareal. El análisis taxonómico reveló una composición faunística que varió en cuanto a las especies más abundantes entre las estaciones. Se presentó un análisis estadístico (Diversidad, Riqueza y Equidad) para establecer comparaciones entre las estaciones muestreadas.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS FÍSICO-BIOLÓGICOS Y SOCIALES GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE UNA GRANJA CAMARONERA EN ZONAS ALEDAÑAS A LA LAGUNA DE PIRITU. Physic – biological and social Impact Evaluations generate of the shrimp farm in a circundant zone at the Piritu Lagoon.

Cañizalez Parra, Elisa¹; Novo, Isabel² & Thula, Benjamín³.
¹Universidad Nacional Experimental Politécnica de las Fuerzas Armadas Nacionales. elisacanizalez@cantv.net,
²ECONATURA. Telf. (0212) 2848189. Fax. 2847489,
³UNEFA. Telf. (0212) 6612840

Con el objeto de estudiar los cambios ambientales generados en el ecosistema lagunar de Piritu y zonas aledañas, debido a la instalación en la zona oeste de una empresa camaronera. Se correlacionaron variables físico-químicas en la laguna con las obtenidas antes de su instalación. Se determinó además, la calidad de los efluentes de la camaronera, variables biológicas (pesquería, vegetación y avifauna) en la laguna y zonas aledañas, usando fotointerpretación e imágenes de satélites por lo que con la información obtenida, aunada al aporte de fuentes secundarias se realizó una matriz de valoración de impactos. Además se realizó un análisis del componente social y encuestas en poblaciones aledañas. La matriz reflejó un mayor número de impactos positivos con respecto a los negativos, traducido en una afectación positiva de la camaronera hacia el ecosistema estuarino- costero en cuanto a un incremento del hábitat para las especies acuáticas por aumento del bosque de manglar, de la avifauna asociado y la pesca local. Desde el punto de vista de la calidad físico – química del agua, se reporta un incremento en la concentración de nutrientes, disminución de la salinidad, reflejándose estos en beneficios económicos para la población aledaña

Ecología de Comunidades III

EL ESTRATO HERBÁCEO DE LA SABANA DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE LOS LLANOS, DESPUÉS DE 30 AÑOS PROTEGIDA Y 10 AÑOS QUEMÁNDOSE.
The herbaceous layer of the savanna at the Estación Biológica de los Llanos after thirty years protected and ten years burned.

Fariñas, M.R.¹ y J.J. San José². ¹ ICAE, Fac. de Ciencias, ULA. Mérida, ZP 5101. mfarinas@ciens.ula.ve
² Laboratorio de Productividad y Desarrollo Vegetal. IVIC.

El fuego es uno de los factores más importantes para la vegetación de sabana y algunos autores predicen que su protección conduciría hacia la reimplantación del bosque deciduo primitivo, con esta idea fue creada, en 1960, la Estación Biológica de los Llanos. Blydenstein censó el estrato arbóreo y muestreó el estrato herbáceo, mediante el método de los cuatro cuadrantes centrados, en una parcela de 3 Ha quemada en 1961. En ésta habían, 250 individuos de especies arbóreas y el estrato herbáceo era dominado por *Trachypogon plumosus* sobre *Axonopus canescens* (sabana de *Trachypogon*). Entre 1960 y 1968 ocurrieron dos incendios accidentales en la estación, fecha a partir de la cual se protegió hasta 1991, cuando se quemó totalmente. A partir de esa fecha las quemaduras anuales se instalaron nuevamente. Nosotros monitorizamos la parcela desde 1969, periodo en el cual aumentó el número de individuos y de especies arbóreas, se produjo una inversión en la dominancia del estrato herbáceo al pasar *A.canescens* a ser dominante (sabana de *Axonopus*), y fue parcialmente invadida por *Hyperthernia rufa*. En el presente trabajo presentamos el resultado del muestreo del estrato herbáceo en el 2000. A partir de 1977 *H.rufa* incrementó su presencia en la parcela en forma sigmoidea hasta ser dominante desde 1991, en cambio, *T.plumosus* pasó de ser dominante en 1961 a ocupar el tercer lugar en importancia en 1983 y a revertir esa tendencia para volver a ser dominante, por sectores, en el 2000. Por su parte *A.canescens* pasó de ser subdominante en 1961 a dominante en 1977, 1983 y 1986, para luego declinar. Es importante señalar que la reversión de la tendencia observada en 1977 se detectó en 1983 y no después de la quema, lo que parece indicar que no es producto del fuego. Se concluye que hay un regreso de la sabana de *Trachypogon*, pero que ahora la sabana de *Hyperthernia* también está presente.

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DEL ESTRATO HERBÁCEO DE LOS NIVELES GEOMORFOLÓGICOS DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE LOS LLANOS.
Floristic characterization of the herbaceous layer of the geomorphologic levels at the Estación Biológica de los Llanos.

Moreno, H. y M.R. Fariñas. Postgrado en Ecología Tropical. ICAE, Facultad de Ciencias, ULA. Mérida, ZP 5101. : hmoreno@ciens.ula.ve

Monasterio y Sarmiento identificaron cuatro niveles geomorfológicos en la Estación Biológica de los Llanos (EBL), y detectaron que al norte de la estación dominaba *Trachypogon plumosus* y al sur *T.vestitus*. En el presente trabajo se analiza el estrato herbáceo de los cuatro niveles, mediante 56 muestras lineales de 64 unidades muestrales en presencia-ausencia, 14 por nivel, para investigar si después de 30 años de protección y 10 de quemaduras los niveles siguen siendo detectables por su vegetación. Los datos fueron clasificados mediante TWINSPLAN y analizados mediante Perfiles Ecológicos, bajo la hipótesis de que si la vegetación responde a la geomorfología encontraríamos cuatro grupos. El número de especies por nivel fue: 56, 76, 64 y 83 respectivamente. TWINSPLAN no separó los cuatro niveles geomorfológicos, indicando que sus diferencias florísticas no son suficientes para diferenciarlos. La primera división separó 23 líneas en la rama negativa (11 niv3, 10 niv4, y 2 niv2) contra 33 en la positiva (14 niv1, 11 niv2, 4 niv3 y 4 niv4), con *Andropogon hirtiflorus* ausente de la rama negativa y las frecuencias diferenciales de *Hyparrhenia rufa* (1,0-0,21) y *Cassia diphylla* (0,21-0,73). Los perfiles ecológicos mostraron dos grupos contrastantes: uno de 6 especies más frecuentes de lo esperado en el nivel 1, pero indiferentes al resto, y otro de 8 especies más frecuentes de lo esperado en el nivel 4, pero indiferentes a los otros. *Trachypogon plumosus* y *Axonopus canescens*, son más frecuentes en los niveles 1 y 2, pero el primero es menos frecuente en el nivel 4 y el segundo lo es en el nivel 3, donde *H.rufa* es más abundante. *T.vestitus* es más frecuente en el nivel 4, pero menos en el nivel 3. *H.rufa* es más frecuente en los niveles 3 y 4, y menos en el nivel 1. Se concluye que aunque los niveles geomorfológicos no puedan separarse florísticamente, indicando una influencia menor de la geomorfología, todavía afectan algunas especies, y que *H.rufa* pudiera formar sabanas puras en los niveles 3 y 4.

ESTRUCTURA HORIZONTAL DE LA HETEROGENEIDAD DE LA VEGETACIÓN EN UN PASTIZAL. Horizontal Structure of vegetation heterogeneity on a pasture.

Alvizu, P.E.¹ y M.R. Fariñas² Postgrado en Ecología Tropical (ICAE), ULA, Facultad de Ciencias, Mérida, palvizu@ciens.ula.ve¹, mfarinas@ciens.ula.ve²

Una manera de estudiar la heterogeneidad de la composición florística en una comunidad vegetal, es a través de líneas constituidas por unidades muestrales (UM) contiguas, utilizando métodos como el análisis de correspondencia linealizado (ACL), semivariogramas y fractogramas. A partir de estos métodos se puede analizar el comportamiento de la composición florística a lo largo de una línea de longitud determinada, de manera de conocer, por ejemplo, a cuáles escalas existe una mayor heterogeneidad o dónde ocurre un cambio en la composición florística. El objetivo del presente trabajo es ampliar la dimensión del muestreo de una línea a una cuadrícula, de manera de analizar la heterogeneidad de la composición florística en una superficie. Para llevar a cabo este objetivo, se establecieron ocho líneas de 32 UM de 0.25 m² cada una, dispuestas en forma de cuadrícula. Las coordenadas de cada UM en el primer eje del ACL, consideradas un índice de composición florística, se representaron gráficamente y se les calculó el semivariograma y el fractograma para cada línea, lo que permitió conformar una superficie de respuesta. Los resultados muestran que en el centro de la cuadrícula se observa el mayor grado de heterogeneidad, entre las líneas cuatro y seis y en la UM número 20 de estas líneas. Las mayores variaciones en la composición florística se observan entre las UM diez y veinte para las líneas 4 a la 6. En los bordes de la cuadrícula, y en mayor grado en las dos primeras líneas se observan las menores variaciones de la composición florística. Se concluye que el uso de cuadrículas rectangulares, para analizar la composición florística, nos permite variar la superficie de la unidad muestral en el sentido de las filas, de las columnas o de ambos, y hacer inferencias sobre la estructura horizontal de la heterogeneidad en forma bidimensional, aunque el número de filas sea mucho mayor que el de columnas, lo que aumenta la cantidad de información que puede extraerse de una comunidad cualquiera.

LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LOS ARBOLES Y SU RELACIÓN CON EL PATRON ESPACIAL DE LA CAPACIDAD POTENCIAL DE ALMACENAMIENTO DE AGUA EN EL SUELO (CPAAS), EN SABANAS DE LA MESA DE GUANIPA, ANZOATEGUÍ, VENEZUELA. Tree spatial variability and its relationship with spatial pattern of potential soil water content along savannas at guanipa plains, Anzoategui, Venezuela.

Susan Smith, Juan F. Silva y Mario R. Fariñas. Postgrado en Ecología Tropical, Instituto de Ciencias Ecológicas y Ambientales (ICAE). Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida.

Los procesos de sustitución de los paisajes naturales como consecuencia del incremento de las presiones sobre el uso de la tierra, han contribuido a la pérdida de biodiversidad, al deterioro físico del ambiente y en definitiva al cambio global. La permanencia espacial y temporal de los ecosistemas naturales, se encuentra amenazada, por lo que es necesario desarrollar investigaciones que contribuyan al conocimiento de cómo detener y eventualmente revertir las consecuencias de tales sustituciones. En tal sentido la emergencia de nuevos enfoques ecológicos que incluyen explícitamente al espacio como parámetro esencial de la dinámica del ecosistema, pueden ser muy útiles. Aportando en esta dirección, estamos desarrollando una investigación en la región sur oriental de la Formación Mesa, y uno de los objetivos es analizar como la heterogeneidad espacial de la CPAAS, la cual pensamos se relaciona con la diversidad geomorfológica, afecta la repartición espacial de leñosas de la sabana. El levantamiento de los datos se inició con una fotointerpretación y mapeo de la heterogeneidad geomorfológica. Luego se estratificó el área de estudio y en cada estrato se muestreó la abundancia por especie y por clase de tamaño, además de las propiedades texturales del suelo, en parcelas de 10 x 25 m. La CPAAS fue estimada en base a los valores de arena y arcilla y un modelo de cálculo de propiedades hidráulicas. Los datos obtenidos, se analizaron con estadística paramétrica y no paramétrica y el estudio del patrón se hizo en base a los métodos BQV y TTLQV. Entre los resultados se tiene: El área está conformada por seis formas de relieve, las Formas de Relieve difieren significativamente tanto en los valores de CPAAS como los valores de abundancia por especies y por clase de tamaño y en las características de la repartición espacial. Basados en estos resultados concluimos que la variabilidad espacial del de la CPAAS en el área estudiada no afecta la presencia de las leñosas, pero sí su abundancia por especie, por clase de tamaño y las características de la repartición.

DETERMINACIÓN Y USO DE LOS ATRIBUTOS VITALES DE LAS LEÑOSAS DE LA SABANA ESTACIONAL PARA PREDECIR CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD EN ESCENARIOS DE CAMBIO GLOBAL. Determination and use of functional traits of woody plants in neotropical savanna to predict community composition in the context of global change.

Tania Zambrano¹, Juan Silva² ¹Universidad de los Andes Fac. Ciencias, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), zamtania@ciens.ula.ve, ²Universidad de los Andes Fac. Ciencias Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), jfsilva@fas.harvard.edu

Los atributos vitales de las especies *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Bowdichia virgilioides*, *Godmania macrocarpa*, *Genipa caruto*, *Cochlospermum vitifolium*, *Copaifera officinalis*, *Vochysia venezolana*, *Cassia moschata* y *Casearia decumbens* relacionados con peso de semillas, densidad de la madera, contenido de humedad foliar, área foliar específica, capacidad de rebrote, altura total y espesor de corteza se determinan en campo y laboratorio. Estos atributos son utilizados en un modelo de predicción de la dinámica de la composición de la comunidad de leñosas de la sabana estacional bajo escenarios de cambio global provocados por cambios de uso, cambios en el régimen de quemadas y/o patrón de precipitaciones.

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE UNA COMUNIDAD DE SABANA EN LA ALTA GUAYANA VENEZOLANA. Structural characterization of savanna community in the Venezuelan Guayana highland.

Nelson Ramírez & Herbert Briceño Universidad Central de Venezuela, Fac. Ciencias, Instituto de Biología Experimental, Centro de Botánica Tropical.

La estructura de la vegetación, distribución vertical, distribución horizontal y la abundancia de las especies, fue estudiados en una comunidad de sabana en la Alta Guayana Venezolana, Parque Nacional Canaima, Edo., Bolívar Venezuela. Además, otras características de la vegetación como la diversidad, equidad y riqueza fueron consideradas, junto con las características ecológicas de las especies hábito, extensión del ciclo de vida de las especies y tipo de sabana: normal y perturbada. Un total de 116 especies de plantas fueron colectadas en cuatro áreas de sabana seleccionadas. Las especies corresponden a 59 (50.86%) especies de dicotiledóneas, 49 (42.24%) especies de monocotiledóneas y 8 (6.90%) especies de helechos. El mayor número de especies se encontró en la sabana perturbada, seguida por la sabana con relieve plano y por último la sabana de colina con el menor número de especies. El número de especies de plantas censadas en toda el área de estudio, plana, de colina y perturbada es notoriamente superior a cualquiera de los censos por área, lo que sugiere un incremento en el

número de especies con la heterogeneidad y perturbación. Los índices de similaridad entre las áreas de sabana fueron bajos, y solo ligeramente mayor para la comparación entre la sabana plana y la sabana perturbada. La frecuencia de especies de ciclo de vida largo fue mayor que la frecuencia de especies de ciclo de vida corto, este patrón fue similar para las tres áreas de sabana estudiadas. Un total de cuatro niveles de altura fueron encontrados en la vegetación de sabana de acuerdo a la disposición del follaje reproductivo. La abundancia de las especies en cada una de las áreas de sabana fue diferente, sin embargo, las especies que aparecen como frecuentes en un tipo de sabana son las mismas que se encontraron en las otras áreas de sabana (ej. *Trachypogon plumosum*, *Echinolaena inflexa* y *Rhynchospora velutina*). En general la disposición horizontal de las especies puede presentar dos patrones de acuerdo al tipo de sabana donde crece: 1- mantener una misma disposición horizontal en las diversas áreas de sabana o 2- que la disposición horizontal difiera entre áreas. La disposición agregada se presentó en proporciones similares en todas las áreas examinadas. Estos resultados son discutidos con relación a las características ecológicas y grado de perturbación presentes en cada una de las áreas evaluadas

SOBREVIVENCIA Y TASA DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES DOMINANTES DE LA SABANA, DESPUÉS DEL FUEGO, EN PARUPA, CUENCA ALTA DEL RÍO CARONÍ, EDO. BOLÍVAR. Savanna dominant species survival and growing rate, after burning, in Parupa, Caroní river upper basin, Bolívar State.

M. Delgado¹, B. Bilbao² y H. Ramírez¹. ¹Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. ²Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar. delgadomaria@starmedia.com

Las sabanas son ecosistemas estrechamente asociadas a la ocurrencia de fuegos. La región de la Gran Sabana esta caracterizada por un paisaje fragmentado de sabana y parches de bosque, con un predominio cada vez mayor de la primera sobre la segunda. Los planteamientos alternativos que podrían explicar este mosaico, son la acción prolongada de la ocurrencia de fuego que causa una fuerte deforestación y las condiciones marginales del suelo que limitan la restauración natural del bosque. El objetivo de este estudio fue evaluar la recuperación de las especies principales de la sabana después de quemadas experimentales en las cercanías de la estación Científica Parupa, en la Cuenca Alta del Río Caroní, Estado Bolívar. En las parcelas estudiadas se seleccionaron individuos de las especies *Bulbostylis paradoxa*, *Axonopus anceps*, *Lagenocarpus rigidus*, *Trachypogon plumosus* y dicotiledóneas presentes (géneros *Vismia*, *Byrsonima*, *Miconia* y *Microlisia*). Se midieron las temperaturas postquemada de los meristemos de las plantas y se realizaron observaciones periódicas de sobrevivencia, longitud de rebrote y procesos fenológicos durante tres meses. El fuego estimuló la floración inmediata de *Bulbostylis paradoxa*. Sin embargo, el ataque de bachacos de los géneros *Atta* y *Acromirnes* interrumpió este proceso en gran parte de los individuos. Los resultados obtenidos indican que en las sabanas estudiadas los distintos grupos funcionales

responden de manera contrastante al fuego. Las gramíneas *T. plumosus* y *A. anceps* presentaron los mayores porcentajes de sobrevivencia (100 % y 85% respectivamente), seguidas por las ciperáceas *B. paradoxa* (84%) y *L. rigidus* (72%) y las dicotiledóneas (50%). Las tasas de crecimiento promedio de longitud de rebrotes durante el período de evaluación fueron, en el mismo orden, 0,18 cm/día, 0,29 cm/día, 0,10 cm/día 0,32 cm/día y 0,09 cm/día. Estos resultados sugieren que la ocurrencia de quemaduras ocasiona cambios principalmente en la cobertura, no así en la presencia de las especies dominantes, evidenciando una alta adaptación al fuego.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE SABANAS Y SU ASOCIACIÓN CON ALGAS VERDEAZULES EN EL SURESTE DE LA GRAN SABANA, ESTADO BOLÍVAR. Savanna community structure and bluegreen algae association in the southeast of the Gran Sabana, Bolívar.

A. Osío, B. Bilbao y C. Méndez Universidad Simón Bolívar, Departamento de Estudios Ambientales
 analis_osio@hotmail.com

Se estudiaron los cambios en la composición florística y las variables edáficas en una sabana colindante a un bosque siempreverde, ubicado en la vía Paray Tepuy, Gran Sabana, Edo. Bolívar, con el objetivo de establecer las relaciones entre la abundancia de las comunidades de algas cianofíceas, las asociaciones de especies y los factores edáficos de las sabanas. Se realizó un levantamiento de cuadratas en tres transectos equidistantes entre sí, establecidos en distintas áreas de sabanas. En cada cuadrata se estudió la composición florística, los parámetros de abundancia de especies y las características físico-químicas del suelo a profundidad superficial 0-10 cm. Las comunidades de algas presentaron una alta dominancia, en términos de frecuencia y cobertura relativa, siendo el tercer grupo en importancia en las áreas de sabanas estudiadas. El Análisis de Componentes Principales (ACP) acumuló un 60,2% de la varianza en sus tres primeros ejes indicando una fuerte relación entre los transectos de sabana correspondientes a la zona más afectada por el fuego y las mayores abundancias de algas verdeazules. Las algas aparecieron asociadas positivamente a las especies *Trachypogon plumosus*, *Bulbostylis paradoxa* y *Elycnorhus muticus* y negativamente con las especies *Thrasya petrosa* y *Schisachirium sanguineum*. El análisis de regresión múltiple realizado (paso a paso) corroboró el Análisis de Componentes Principales, no encontrándose ninguna relación entre las variables edáficas y la cobertura de algas. Los resultados indican que la mayor abundancia de algas podría estar determinada por la presencia de claros, ya sea por la menor cobertura de las otras especies, o por la incidencia de incendios que genera una menor cobertura general de las plantas. Estos ambientes de mayor luminosidad podrían favorecer la función autotrófica de este tipo de algas.

CARACTERIZACIÓN DE UN GRADIENTE SABANA – BOSQUE EN PARUPA, PARQUE NACIONAL, CANAIMA, ESTADO BOLÍVAR. Characterization of a savanna-forest gradient in Parupa, Parque Nacional Canaima, Estado Bolívar

Zamira Hasmy¹, Bibiana Bilbao² y Miguel Petrangelli^{1,1}
 Departamento de Biología, Universidad del Zulia²Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar
 zahas@hotmail.com

Los objetivos generales de este estudio fueron caracterizar la composición en las comunidades vegetales y contenido de nutrientes del suelo en un gradiente sabana-bosque y comparar el efecto del fuego en un área que sufrió esta perturbación con otra que no ha sufrido perturbaciones. Estos ecosistemas están caracterizados por una alta pobreza de nutrientes en los suelos, y por estar fuertemente acidificados con niveles tóxicos de saturación de aluminio. El área de estudio se encuentra ubicada a 2 Km de la estación científica Parupa, presenta una altitud de 1226 msnm. La temperatura media anual es de 20° C, con oscilaciones menores a 3° C. La precipitación anual varía entre los 1500 y 4000 mm, presentando un período relativamente seco entre enero-abril y un ciclo lluvioso entre los meses de mayo-noviembre. La caracterización de vegetación y suelos se realizó en transectos dispuestos a lo largo del gradiente sabana-ecotono-bosque en un sitio que sufrió una perturbación 6 meses antes del muestreo y otras transectas en una zona que no ha sufrido perturbaciones. En cada transecto se estudió la composición florística, y las características físico-químicas del suelo a 0-5 cm de profundidad (textura, humedad, pH, CICE, PSAI, N total, P total y carbono). Se observó que la composición textural (Arcillo arenoso) no varió a lo largo del gradiente como tampoco el PH que presenta un intervalo de 3.5 – 4.5, mientras que el contenido de nutrientes, varió siendo menor en la sabana e incrementándose linealmente hacia el bosque. Se obtuvo, que sólo el contenido de carbono se ve afectado por el efecto del fuego, ya que en el gradiente quemado los porcentajes aumentan, con un promedio de 2.04% en sabana alcanzando valores mayores 7.35% en bosque, mientras que en el área quemada los valores para carbono en la sabana es de 1.78% y para el bosque 5.46%. El análisis de vegetación mostró que las sabanas están dominadas por ciperáceas y algunas gramíneas. En el ecotono sabana-bosque que sufrió los efectos del fuego, se observó la presencia de gran cantidad de plántulas pioneras (*Tococa guianensis* y algunas Melastomataceae). Por otra parte, en la vegetación de bosque los resultados obtenidos indican la presencia de gran cantidad de plantas de la familia Melastomataceae, algunas Clusiaceae, Lauraceae, Burseraceae, Myristaceae, Rubiaceae, Flacourtiaceae, Leguminosae, Mirtaceae, típicas de estos parches de bosques ribereños.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN GRADIENTE SABANA-HELECHAL-SABANA, GRAN SABANA, PARQUE NACIONAL CANAIMA, VENEZUELA. Preliminary of floristic composition in savanna-fernsland-savanna gradient, Gran Sabana, Canaima National Park, Estado Bolívar, Venezuela

Rosana Castillo & Bibiana Bilbao. Laboratorio de Ecología Vegetal. Departamento de Estudios Ambientales. Universidad Simón Bolívar Baruta, Estado Miranda, Venezuela. rosanacastillo@hotmail.com, bbilbao@usb.ve

La Gran Sabana está constituida por un complejo mosaico vegetal, siendo los ecosistemas más importantes los bosques y las sabanas. Por efecto del fuego, suelen formarse en las zonas de borde de estos ecosistemas, ecotonos con dominancia de helechos. En algunas ocasiones, estas comunidades ocupan áreas de bosques degradados por el fuego, formando parches rodeados por sabanas. El presente trabajo constituye un estudio preliminar de los cambios en la composición florística en transecciones establecidas a lo largo de una zonación sabana-helechal-sabana, ubicada a 7 Km. de la Estación Científica Parupa, vía Kavanayen, Gran Sabana, Estado Bolívar. Se trazaron tres transecciones equidistantes de 100 m de largo, en cada una de éstas se contaron, cada metro, los individuos enraizados por especie. En total fueron recolectadas e identificadas 38 especies, siendo las familias más importantes:

Poaceae (12 especies), Cyperaceae (8 especies), Melastomataceae (3 especies), Rubiaceae (2) y seis especies de pteridofitas pertenecientes a cinco géneros de cuatro familias distintas, presentando la sabana una mayor riqueza florística. Los cambios florísticos a lo largo de cada transección fueron los siguientes: Transección A: Los primeros 33 m de la transección presentan una vegetación característica de sabana lisa, dominada por *Trachypogon plumosus*, *Paspalum contractum*, *Lagenocarpus rigidus*, *Echinolaena inflexa* y *Axonopus anceps*; de 34-40 m la vegetación cambia y la dominancia de *E. inflexa* es compartida por helechos, siendo *Sticherus penniger* el más importante; de 41-59 m, sabana lisa: *L. rigidus* y *E. inflexa*; de 60-68 m, helechal: *Dicranopteris flexuosa*, con la presencia *E. inflexa*; de 69-100 m, sabana lisa: *E. inflexa*, *L. rigidus* y *P. contractum*. Transección B: De 0-30 m, sabana lisa: *E. inflexa*, *T. plumosus*, *Axonopus aurens* e *Hypolirum pulcrum*; de 31-62 m, helechal: *Pteridium arachnoideum* y *E. inflexa*; de 63-100 m, sabana lisa: *E. inflexa*, *T. plumosus*, *L. rigidus*, *Rhyncospora* sp., *H. pulcrum*, *Mesozetum rotboelloides* y *Panicum micranthum*. Transección C: De 0-36 m, sabana lisa: *T. plumosus*, *P. contractum*, *A. Anceps*, *E. inflexa*, *H. pulcrum* y *L. rigidus*; de 37-68 m sabana arbustiva: *E. inflexa*, Rubiaceae, *Andropogon bicornis* y Melastomataceae; de 69-100 m, sabana lisa: *T. plumosus*, *E. inflexa*, *H. Pulcrum*, *P. contractum*, *Scleria cyperina* y *Rhyncospora* sp. La presencia de elementos gramíneos, como *E. inflexa* en las áreas de helechal, así como la ausencia de bordes definidos en cuanto a la composición de especies entre estas dos comunidades, indican que estas zonas constituyen verdaderos gradientes de vegetación entre sabanas y helechales.

ECOLOGÍA ACUÁTICA III

SABELLIDA (ANNELIDA: POLYCHAETA) DE LA COSTA NORORIENTAL DE VENEZUELA

Oscar Díaz Díaz¹, Ildefonso Liñero-Arana¹ y Sol Ojeda²
 1.- Instituto Oceanográfico de Venezuela-Universidad de Oriente, 2.- Dpto. de Biología Universidad de Oriente. E-mail. ecobentos12@hotmail.com, linero@hotmail.com.

El orden Sabellida constituye un grupo de poliquetos sedentarios generalmente asociados a sustratos duros, está constituido por tres familias (Sabellidae, Serpulidae y Spiorobidae) caracterizadas por poseer prostomio reducido, fusionado al peristomio, el cual usualmente se encuentra formando una amplia corona tentacular; son organismos filtradores, sólo los serpulidos y spiorobidos poseen opérculos y construyen tubos de carbonato de calcio, los miembros de las demás familias lo construyen de mucoproteínas. Para el Gran Caribe se han registrado 119 especies de las casi 800 descritas. En el presente trabajo se analiza la distribución de sabellimorfos de la costa nororiental de Venezuela con base a su abundancia, riqueza, constancia específica y al tipo de sustrato asociado. Los muestreos se realizaron entre 1998-2000 en 14 localidades, empleando diversos métodos de colecta (nucleadores, cuadratas, raspado de superficies, colecta de bivalvos, etc.). Se analizaron 3159 ejemplares identificándose 32 especies pertenecientes a tres familias. Serpulidae fue la familia mejor representada con 20 especies. Las especies más abundantes fueron *Oriopsis* sp., *Pileolaria pseudomilitaris*, *Branchiomma nigromaculata*, *Hydroides dirampha* y *Chone americana*. Las únicas especies presentes en todos los sustratos fueron *B. nigromaculata* e *Hypsicomus phaeotaenia*. Guacarapo fue la localidad con el mayor número de especies (14), mientras que Espín presentó el menor (1). *Magelomma bioculatum*, *M. heterops*, *Hydroides norvegica*, *H. gairacensis*, *Scleractyla ctenactis*, *Pseudovermilia holcopleura*, *Salmacina amphidentata*, *S. incrustan* y *Filogranula implexa* constituyen primeros registros para Venezuela. Se observó un mayor número de especies asociadas a sustratos duros, relacionado con la mayor disponibilidad de microhábitats y estabilidad del sustrato, sólo cuatro especies estuvieron asociadas a sustratos blandos lo que representa el 12,5%. Las especies identificadas constituyen más del 30% de las registradas para el Gran Caribe.

ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LOS POLIQUETOS DE PLAYA CHACOPATA, EDO. SUCRE, VENEZUELA. Community structure of polychaetes from Playa Chacopata, Sucre State, Venezuela.

Ildefonso Liñero¹ & Juan Antonio Gómez² ¹Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Av. Universidad, Cumaná. linero@hotmail.com. ²Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Panamá, Panamá. juanay@hotmail.com

Los poliquetos constituyen una fracción importante de la dieta de otras taxocenosis marinas. Su elevado contenido proteico y abundancia ha permitido que sean utilizados en acuicultura y en la pesca deportiva y comercial (Guérin, 1978; Olive, 1994). Densas poblaciones de poliquetos detritívoros contribuyen al saneamiento de playas con elevado contenido de materia orgánica (Gordon, 1966). Ocupan una amplia variedad de nichos e intervienen activamente en numerosas relaciones inter e intraespecíficas, lo que unido a su elevada abundancia, les permite participar substancialmente en la estructuración de las comunidades de las que forman parte. La finalidad de este estudio fue analizar las variaciones temporales de la estructura comunitaria de los poliquetos de la playa de Chacopata. Muestreos mensuales fueron realizados desde junio 2000 hasta abril 2001 en fondos arenofangosos de *Thalassia testudinum*. Mensualmente, se tomaron cinco réplicas de sedimento con un nucleador de 15 cm de diámetro. El sedimento fue tamizado a través de una malla de 1 mm de abertura, los organismos retenidos fueron fijados en formalina al 8% en agua de mar y, después de 48 horas, se preservaron en alcohol al 70%. Se colectaron 860 especímenes pertenecientes a 34 especies. La densidad promedio fue de $904 \pm 337,518 \text{ ind.m}^{-2}$, siendo las especies que presentaron la mayor abundancia *Kinbergonuphis* sp. ($\xi = 514 \pm 200,10 \text{ ind.m}^{-2}$) y *Diopatra cuprea* ($\xi = 50 \pm 49,47 \text{ ind.m}^{-2}$). La densidad promedio mensual estuvo comprendida entre 504 ind.m^{-2} (enero) y 1512 ind.m^{-2} (abril). Un ANOVA simple (datos transformados a Log N+1) mostró que no existen diferencias significativas de la abundancia entre los meses ($p = 0,05$). La riqueza específica mensual fue mínima en agosto (12) y máxima (24) en abril ($\xi = 17,00 \pm 3,55$). La diversidad de Shannon presentó valores comprendidos entre 1,64 (agosto) y 3,73 bits.ind^{-1} en abril ($\xi = 2,54 \pm 0,62$). El número total de especies colectadas en este estudio (34) es similar al obtenido en ambientes similares, por Stoner, 1980 (6-26) y Lewis & Stoner, 1983 (31), en Florida, y por Ibañez & Solís-Weiss, 1986 (40) y Cruz-Ábrego et al., 1994 (34), en México. Aunque no se observa una marcada estacionalidad en la distribución de la abundancia, los valores más elevados corresponden con los meses de sequía. El mayor número de especies y organismos obtenido en marzo-abril puede ser atribuido al reclutamiento de individuos provenientes del periodo reproductivo febrero-marzo, meses en los que comienza el incremento de la temperatura.

DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA EN EL ARCHIPIÉLAGO LOS ROQUES. Spatial and temporal dynamics of phytoplankton community on Los Roques archipelago.

Paula Spiniello. Instituto de Zoología Tropical, Laboratorio de Plancton, Facultad de Ciencias, Apdo. 47058, Universidad Central de Venezuela, Caracas 1041-A, Venezuela.

Se presentan los resultados de una investigación dirigida a la evaluación de la flora planctónica del Archipiélago Los Roques, en la cual se incluye el análisis composicional, las variaciones espaciales y temporales en la abundancia y su relación con cambios en la concentración de macronutrientes, particularmente Nitrógeno y Fósforo. Las muestras se colectaron en cuatro campañas de campo durante los meses de Febrero, Abril, Julio y Diciembre del 2.000, considerando ocho localidades representativas del espectro ambiental del sistema. Se reporta un total de 160 especies que incluyen a los grupos de las diatomeas, dinoflagelados, cianobacterias y silicoflagelados. Las diatomeas resultaron el grupo más importante en términos de riqueza de especies y representatividad numérica, seguidas por los dinoflagelados en cuanto al número de especies y las cianobacterias respecto a la abundancia. Las especies *Pseudonitzschia seriata*, *Thalassionema nitzschioides*, *Leptocylindrus danicus* y *Nitzschia longissima* de las diatomeas, *Oscillatoria* sp. y *Microcoleus* sp. de las cianobacterias, y *Prorocentrum gracile* de los dinoflagelados presentaron los mayores valores de abundancia así como la más amplia distribución en las aguas del Archipiélago. El análisis de disposición local muestra una mayor concentración de fitoplancton hacia la zona noreste, donde la abundancia alcanza valores de hasta 233.586 cel/L, mientras que el sector oeste del archipiélago representa el área de menor desarrollo fitoplanctónico en el cual la abundancia es inferior a 1.000 cel/L. El patrón de variación temporal se caracteriza por un aumento progresivo tanto de la riqueza de especies como de la abundancia del fitoplancton durante el periodo de estudio, con valores promedio de abundancia para los meses de Febrero, Abril, Julio y Diciembre de 1011 cel/L, 1.239 cel/L, 21.030 cel/L y 137.358 cel/L respectivamente. Las variaciones en la concentración de amonio, nitritos, nitratos y ortofosfatos disueltos en el agua, no muestran una relación aparente con el patrón temporal y espacial observado para la abundancia, sin embargo la relación N:P calculada en base a la concentración de N total, muestra claramente una correspondencia directa con la dinámica espacial y temporal observada para la abundancia, así esta relación en inferior a 4:1 hacia el sector oeste del archipiélago, mientras que para la zona noreste se alcanzan valores de hasta 18:1, lo cual parece señalar al Nitrógeno como factor limitante de la expresión fitoplanctónica en este sistema.

RESULTADOS PRELIMINARES DE UN ENSAYO DE RESTAURACIÓN DE COMUNIDADES CORALINAS EN EL PARQUE NACIONAL MORROCOY. Preliminary results of a restoration essay, in a coral reef of Morrocoy National Park.

Estrella Viliamizar¹ & Héctor Guzmán². ¹Laboratorio de Ecosistemas Marino-Costeros, Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, evillami@strich.ciens.ucv.ve, ² Smithsonian Tropical Research Institute, Apdo. 2072, Balboa, República de Panamá.

Las comunidades arrecifales del Parque Nacional Morrocoy se vieron afectadas por un severo y violento tensor en enero de 1996. El resultado fue la mortalidad masiva de organismos bentónicos, en particular de corales, esponjas y en menor extensión, gorgonios. A tres meses del evento, se estimó en uno de los arrecifes representativos del área (Playa Mero), solo un 4,84% de cobertura de coral vivo. El objetivo de este estudio es explorar las posibilidades de recuperación de las comunidades coralinas de este importante sistema marino-costero, a través del transplante de colonias coralinas sanas y preferiblemente sexualmente maduras, a algunas de las localidades afectadas. Una primera fase del proyecto consistió en la selección de las áreas donantes y receptoras, considerándose como principal criterio que las donantes presentaran condiciones ambientales muy similares a las que prevalecen en las áreas receptoras, aumentando así la probabilidad de éxito en los trasplantes. Una segunda fase permitió evaluar la estructura de las comunidades coralinas de ambos tipos de áreas. Las especies seleccionadas para este intento de restauración son: *Diploria strigosa*, *D. labyrinthiformis*, *Colpophyllia natans*, *Montastraea cavernosa* y *Meandrina meandrites*, todas estas especies se presentan en la actualidad muy baja o ninguna abundancia y cobertura en el parque, a pesar de haber sido especies bastante comunes en estos sistemas arrecifales. El método de transplante consiste en la fijación de las colonias al sustrato coralino muerto mediante una cabilla muy fina. Se han transplantado un total de 135 colonias, las cuales se encuentran en el arrecife de Playa Mero. El método de transplante no ha producido ningún efecto dañino sobre las colonias, el mayor problema observado es la elevada cobertura de algas que persiste en la localidad receptora (59,11%), a pesar de haber disminuido en relación al estimado para el año 1998 (81,89%). Solamente una colonia de las transplantadas (de *C. natans*) murió a consecuencia de una invasión total por algas. Se han observado al menos 5 colonias con daño parcial de sus tejidos, como consecuencia del sobrecrecimiento por macroalgas. El proyecto tiene estipulado hacer un seguimiento de todas las colonias transplantadas, con el fin de conocer la efectividad del proceso de transplante y estimar las tasas de sobrevivencia y crecimiento de las distintas especies de corales. Asimismo, se está realizando desde inicios del proyecto, un monitoreo mensual de las condiciones fisicoquímicas del agua, así como de las tasas de sedimentación y resuspensión de sedimentos en las áreas receptoras.

CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE LA COMUNIDAD PLANCTÓNICA, BENTÓNICA E ÍCTICA DEL GOLFETE DE CORO, VENEZUELA. Preliminary Characterization of Planktonic, Benthic and Fish Community in Golfete de Coro, Venezuela

Bárbara Álvarez¹, Humberto Camisotti¹, Marco Romero¹

¹:Autores en orden alfabético. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

El Golfete de Coro, ubicado en la zona noroccidental de Venezuela, es un estuario extenso y poco estudiado, cuyo equilibrio se ve actualmente amenazado por la sedimentación. En el golfete se desarrolla una importante actividad pesquera artesanal, la cual se ha visto afectada por este proceso y un posible cierre de la boca de comunicación con el mar, por lo que se considera importante realizar una evaluación preliminar de este sistema. El presente estudio tiene como finalidad realizar una caracterización ecológica de las principales comunidades biológicas presentes, así como la variación espacial en su estructura y su relación con cambios en ciertos parámetros fisicoquímicos. Para llevar a cabo esta investigación se escogieron cuatro localidades de muestreo, siendo estas: el sector de comunicación con el mar, la zona de influencia fluvial y dos estaciones ubicadas en la zona intermedia. Durante el mes de abril, en cada estación se realizaron mediciones de parámetros fisicoquímicos (salinidad, temperatura y transparencia del agua, profundidad, concentración de oxígeno disuelto y textura de los sedimentos). Se colectaron muestras para el análisis de la comunidad planctónica por medio de arrastres horizontales y botellas de captación, para la comunidad bentónica y el análisis de los sedimentos las muestras se obtuvieron con nucleadores. La ictiofauna se colectó utilizando una red de cerco de 1,5 cm de entrenudo. Los resultados muestran cierta homogeneidad en cuanto a la salinidad, transparencia y temperatura, con valores promedio de 40 ‰, 20 cm y 25 °C respectivamente, la transparencia fue relativamente superior hacia la boca del estuario (aproximadamente de un metro). La textura de los sedimentos vario desde arenoso en la zona de influencia fluvial, hasta franco-arcilloso en la zona media, encontrándose sedimentos franco-arenosos en la entrada, coincidiendo con el mas alto índice de materia orgánica. En cuanto a la composición del zooplancton predominaron los copepodos Ciclopoides, mientras que para el fitoplancton las diatomeas céntricas constituyeron el grupo más representativo. La composición y representatividad numérica relativa de la ictiofauna estuvo caracterizada principalmente por los siguientes órdenes Perciformes (58%), Clupeiformes (10%), Anguiliformes (9%), Pleuronectiformes (9%), Characiformes (8%), Tetraodontiformes, Atheriniformes y Elopiformes (2%) cada uno. Estos resultados constituyen una línea base de referencia ambiental que permitirá realizar comparaciones sinópticas con investigaciones futuras necesarias para desarrollar de planes de manejo de este importante sistema.

Ecosistemas I

EVALUACION DE LOS EFECTOS DEL USO DE LA TIERRA SOBRE EL RESERVORIO Y FLUJOS DE CARBONO EN LOS LLANOS DEL ORINOCO

Jose J. San José¹, Rubén A. Montes² ¹Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Jsanjose @oikos.ivic.ve ²Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar, rmontes@oikos.ivic.ve

Se realizaron, entre los años 1982 y 1992, inventarios regionales de la vegetación y evaluaciones de los cambios en el uso de la tierra a través de los Llanos del Orinoco. Los resultados indican que el área dedicada a los pastizales cultivados y plantaciones forestales incrementó en $0,005337 \times 10^6 \text{ Km}^2$, mientras el área de cultivos se redujo en $0,000119 \times 10^6 \text{ Km}^2$. Estos cambios representan un incremento neto de $0,005218 \times 10^6 \text{ Km}^2$. La liberación total de carbono a la atmósfera fue de $174.66 \text{ Tg año}^{-1}$. La transferencia de carbono a productos forestales y cortes fue de $1,62$ y $1,18 \text{ Tg año}^{-1}$, respectivamente. Los procesos de preparación de la tierra liberaron a la atmósfera $1,40 \text{ Tg C año}^{-1}$. Se estima que la transferencia de carbono hacia el suelo, por aclareo y quema de sabanas arboladas, sabanas leñosas y bosques es de $0,73 \text{ Tg C año}^{-1}$, y la incorporación y descomposición de la vegetación de las sabanas herbáceas representa $1,05 \text{ Tg C año}^{-1}$. La estimación del balance de carbono, por los métodos de inventario y cambios en uso de la tierra, indica que los Llanos del Orinoco se comportaron como un sumidero de $-17,53 \text{ Tg C año}^{-1}$. El sistema tiene una capacidad potencial para almacenar carbono de 8300 Tg C . El tiempo de recambio de carbono en el sistema del Orinoco es de 68 años, el cual limita temporalmente el secuestro de carbono. Además, las deficiencias nutricionales y el suministro estacional de agua son factores limitantes a considerar cuando se pretende aumentar la acumulación y secuestro de carbono. Estos resultados son particulares para los llanos del Orinoco, sin embargo, los procesos descritos pueden ser similares en sabanas heterogéneas, donde exista un gradiente considerable de carbono.

CAMBIOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS AL REEMPLAZAR UNA SABANA NEOTROPICAL POR UNA PASTURA AFRICANA Y POSIBLES CONSECUENCIAS SOBRE EL SECUESTRO DE CARBONO. Changes in productive processes when a neotropical savanna is replaced by a pasture of African grasses and possible consequences on carbon sequestration

Dimas Acevedo¹, Lina Sarmiento¹, Guillermo Sarmiento¹, Jesús Pérez² y María-Celina Dugarte¹ ¹ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Mérida ²Jardín Botánico de la UNELLEZ, Barinas

Trabajos previos indican que la introducción de gramíneas africanas en las sabanas neotropicales trae como consecuencia un secuestro significativo de carbono en el suelo (Fisher et al., 1994). Para investigar las causas de

este secuestro se están comparando aspectos del funcionamiento de una sabana estacional y de una pastura de *Brachiaria brizantha* en los llanos occidentales venezolanos. Se presentan los resultados de biomasa y producción tanto aérea como subterránea. La biomasa y la producción aérea se estimaron con el método de cosechas sucesivas, realizando muestreos mensuales por dos años. En la sabana el material fue separado en dos compartimientos: las gramíneas dominantes (*Sporobolus cubensis*, *Paspalum plicatulum* y *Axonopus purpusii*) y otras hierbas. En la pastura se separó *B. brizantha* de las malezas. Cada uno de estos compartimientos aéreos fue separado en biomasa y necromasa. La biomasa subterránea fue medida mensualmente en 10 muestras de 452 cm^3 , colectadas entre 0 y 10 cm de profundidad. Para la producción subterránea se enterraron cilindros llenos con suelo sin raíces, del mismo volumen citado anteriormente, los cuales fueron colectados un mes después, cuantificándose las raíces y reinstalando nuevos cilindros. Se determinó el N y C de todos los compartimientos. Los resultados indican una biomasa aérea similar en ambos ecosistemas pero una biomasa subterránea 3 veces mayor en la pastura. La producción fue mayor en la pastura, tanto aérea (1.5 veces) como subterránea (1.7 veces). La relación C/N de la biomasa aérea fue similar en ambos ecosistemas, sin embargo, para la biomasa subterránea resultó mayor en la pastura (95 comparado con 60). En conclusión, la pastura fija más carbono atmosférico a través de sus procesos productivos, del cual un porcentaje mayor es destinado a la biomasa subterránea. Al ser menor la calidad de esta biomasa subterránea, es de suponer que su descomposición será más lenta, lo cual favorecería el secuestro de carbono en el suelo.

EL USO DE COBERTURAS VEGETALES Y SIEMBRA DIRECTA COMO MANEJOS QUE AUMENTAN EL SECUESTRO DE CARBONO EN SUELOS DE LOS LLANOS CENTRALES VENEZOLANOS. The use covers crop and no tillage as management that increases the sequestration carbon in the Venezuelan central plain soils.

Hernández-Hernández, R.M.¹; Lozano, Z.²; Bravo, C.¹; Moreno, B.³; Piñango, L.³ ¹IDECYT, Universidad Simón Rodríguez, Miranda, Venezuela; ²Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela; ³INIA, Guárico, Venezuela.

En los ecosistemas, el suelo juega un papel importante en el ciclo del carbono (C), a través de las transformaciones de la materia orgánica en sus diferentes formas dinámicas, pudiendo constituirse el mismo en una fuente o un sumidero de C e influenciar la concentración de CO_2 atmosférico. La dirección de este equilibrio es generalmente determinada por el manejo que se le dé al suelo. La siembra directa se constituye en una forma conservacionista de manejar el agroecosistema que favorece el secuestro de C, lo cual en los suelos tropicales reviste especial importancia debido a sus características altas tasas de mineralización. Este estudio busca determinar que coberturas vegetales son las más indicadas para el secuestro de C, en función de una menor respiración microbiana y edáfica de dos suelos de textura contrastantes del Estado Guárico que están sembrados con maíz bajo siembra directa. Se establecieron cuatro tipos de coberturas vegetales: *Centrosema macrocarpum* (leguminosa), *Brachiaria humidicola* (gramínea), *Brachiaria*

dyctioneura (gramínea) y vegetación natural (*Trachypogon* sp. e *Hyptis suaveolens*), cada una ubicada en parcelas de 900 m² en un suelo arenoso de la Estación Experimental La Iguana y en parcelas de 1200 m² en un suelo arcilloso de Valle La Pascua. Se tomaron 12 muestras al azar a una profundidad de 0 a 5 cm en cada parcela y se le hicieron estimaciones de respiración basal, según el método de Alef (1995) e igualmente se estimó la respiración edáfica en campo según Machado (1988). Se encontró que la respiración basal y la edáfica fueron mayores en el suelo arenoso que en el suelo arcilloso, en una proporción de 2:1, y se cumplió para todos los tratamientos de cobertura. Por otra parte, en ambos suelos la mayor respiración basal se produjo con las *Brachiarias*, especialmente la *B. dyctioneura* en el suelo de la Iguana (247,6 mg CO₂ kg⁻¹ d⁻¹) y 60,5 mg CO₂ kg⁻¹ d⁻¹ para la *B. humidicola* en el suelo arcilloso. En cuanto a la respiración edáfica, los valores fueron ligeramente mayores con la leguminosa (519,6 mg CO₂ m⁻² h⁻¹) en el suelo arenoso, y en el suelo arcilloso en el suelo bajo vegetación natural, la cual estaba dominada por leguminosas. En líneas generales el suelo bajo la leguminosa tiende a producir menores cantidades de CO₂, por lo tanto se produjo un mayor secuestro de C en el suelo arenoso y arcilloso cultivado con maíz bajo este tratamiento de cobertura.

DINÁMICA ECOHIDROLÓGICA EN UNA SELVA NUBLADA ANDINA VENEZOLANA *Ecohydrological dynamics in a venezuelan andean cloud forest*

Enrique Pacheco¹ Michele Ataroff¹ ¹Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Mérida 5101, Venezuela. epacheco@ciens.ula.ve, ataroff@ciens.ula.ve

En gran parte de las cuencas altas del trópico andino, la selva nublada representa el ecosistema más eficiente en términos de producción hídrica, regulación del régimen hidrológico, y cobertura antierosiva de los suelos. La escasez de información biofísica, constituye una de las principales limitantes técnicas para el modelaje de procesos ecohidrológicos así como predicción de posibles efectos generados por cambios climáticos. Dicho conocimiento es básico para el diseño de políticas, planes y proyectos de aprovechamiento hidráulico y desarrollo sustentable en áreas y regiones con características similares. Atendiendo a éstas necesidades, y con la finalidad de estudiar en forma detallada y localizada las principales respuestas del ecosistema selva nublada andina a eventos individuales de precipitación, se analizaron los datos obtenidos durante un período de seis meses, a partir de registros continuos obtenidos en una parcela experimental, ubicada en La Mucuy Alta (8°38'N, 71°02'W), estado Mérida, a 2300msmm. Se midieron los siguientes flujos hídricos; precipitación efectiva, escurrimiento, infiltración, y percolación. Los resultados obtenidos fueron complementados con los registros de precipitación vertical (lluvia) obtenidos a través de un pluviómetro ubicado en el área de influencia del estudio. Se observaron diferencias significativas en cuanto a la respuesta del ecosistema a diferentes eventos individuales de precipitación, mediante su comparación con la lámina de percolación relativa, medidas a 10, 30, 60 y 90 cm de profundidad en el suelo. Basados en dichas respuestas, se establecieron cuatro categorías ecohidrológicas en

función al porcentaje del ingreso neto al sistema; 0-10 %, 10-20 %, 20-30 %, y 30-40 %. Hasta ahora los resultados indican que a) la respuesta que implica mayor % de percolación ocurre cuando los eventos de precipitación son altos, b) en promedio el flujo subsuperficial sumado a la asimilación de agua por las raíces es del orden de 17% del agua que ingresa al sistema, c) en promedio el escurrimiento superficial es del orden de 2% del ingreso. Se presenta un modelo preliminar de funcionamiento ecohidrológico de la selva nublada andina y se evalúa distintos escenarios de cambios climáticos en los que las variables son las condiciones de precipitación y ocurrencia de neblina.

RETRASLADO DE NITROGENO Y FOSFORO EN ESPECIES ARBOREAS DE UN BOSQUE MADURO Y UNO SECUNDARIO EN ALTOS DE PIPE, VENEZUELA. *Retranslocation of nitrogen and phosphorus in arboreus species from a mature and secondary forest in Altos de Pipe, Venezuela.*

Adriana Campos, Carla Alceste, Omar Tremont, Elvira Cuevas. Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

En ecosistemas tropicales oligotróficos el retraslado de nutrientes de las hojas al vástago antes de su abscisión indica en cierta medida la eficiencia en la conservación de éstos. En este trabajo se evaluó la limitación de Nitrógeno (N) y Fósforo (P) en un bosque maduro y uno secundario en un ramal de la Cordillera de la Costa, ubicado en Altos de Pipe, Edo. Miranda. Se establecieron tres parcelas por bosque y se colocaron trampas para hojarasca en la base de las siguientes especies: *Richeria grandis*, *Aspidosperma fendleri*, *Graffenrieda latifolia*, *Tetrochidium rubrivenium* para el maduro y *R. grandis*, *Miconia dodecandra*, *Myrcia fallax* y *T. rubrivenium* para el secundario. El contenido de las trampas fue recogido durante tres semanas, al inicio de las lluvias. Simultáneamente se tomaron hojas vivas de los mismos individuos. Las muestras recogidas se secaron y molieron. Se determinó N total por destilación Kjeldahl y P total según Murphy y Riley. Con los valores obtenidos se estableció una relación entre hojas vivas y hojas caídas de cada especie, para cada elemento, como un índice indirecto del retraslado de éstos de las hojas al vástago antes de la abscisión. Se encontró que en las cuatro especies estudiadas del bosque maduro se retraslada más el P, lo que puede indicar que este elemento es más limitante que el N. En el bosque secundario se observó el mismo comportamiento, excepto para *M. fallax* donde el retraslado de N es equivalente al del P y para *M. dodecandra* donde el de N es mayor. Esto sugiere que estas especies pueden tener mayores requerimientos de N que las otras o las concentraciones de P en este bosque no limitan su producción. Comparando los dos ecosistemas se observa que las relaciones para cada nutriente entre hojas vivas y hojas caídas son menores en el bosque maduro que en el secundario. Se concluye que en el bosque maduro las condiciones de déficit nutricional son mayores que en el secundario y la eficiencia en el uso de P en las especies estudiadas es mayor debido a que este elemento podría estar menos disponible que el N.

PRESENCIA DE NÍQUEL EN LAS PLANTAS SERPENTINÍTICAS DE LOMA DE HIERRO. Detection of nickel in serpentine plants from Loma de Hierro.

Barreto L.¹ & Casale I.² ¹Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. ² Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. E-mail: icasale@strix.ciens.ucv.ve

Los suelos serpentiniticos se caracterizan por presentar elevadas concentraciones de níquel, cobalto, hierro y magnesio, y bajas concentraciones de nutrientes esenciales como calcio y potasio. Las plantas que crecen sobre este tipo de sustrato deben ser tolerantes a estos factores estresantes, y algunas de ellas pueden presentar la capacidad de acumular níquel en sus tejidos (Reeves et al, 1999). En nuestro estudio sobre plantas asociadas a los suelos serpentiniticos de Loma de Hierro (Estados Aragua y Miranda), se determinó la presencia de níquel en las muestras colectadas, tanto en la sabana (suelos serpentiniticos), como en el bosque (suelos no serpentiniticos) utilizando el test semicuantitativo de dimetilglioxima propuesto por Reeves et al (1996), donde el material seco (tallos y hojas) se coloca en papel de filtro impregnado con dimetilglioxima (solución 1% en etanol). La presencia de níquel se determina según la coloración del papel con una mancha roja, dependiendo de la intensidad, la respuesta puede ser: negativa, poco positiva, medianamente positiva y fuertemente positiva. Se muestrearon 6 parcelas: 5 en la sabana y 1 en el bosque. Se colectaron 396 ejemplares (33 familias, 58 géneros y 68 especies) en la sabana, y 18 ejemplares (12 familias, 16 géneros y 16 especies) en el bosque. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 100% de las plantas colectadas en el bosque dieron resultados negativos a la prueba de dimetilglioxima. En las zonas de la sabana dieron resultado positivo, con distintas intensidades, las siguientes especies: *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M. King & H. Rob., *Lepidaploa remotiflora* (Rich.) H. Rob., *Oyedaea* sp y *Wedelia calycina* Rich. (Asteraceae), *Vismia* sp (Clusiaceae), *Croton* sp. (Euphorbiaceae), *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. (Malpighiaceae), *Oxalis frutescens* L. (Oxalidaceae), *Polygala cf paniculata* L. (Polygalaceae), *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae), *Borreria capitata* (Ruiz & Pavon) DC., *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. (Rubiaceae), *Buchnera palustris* (Aubl.) Spreng. (Scrophulariaceae), *Melochia caracasana* Jacq., *Waltheria americana* L. (Sterculiaceae), *Turnera ulmifolia* L. y *Turnera odorata* Rich. (Turneraceae). En conclusión, algunas de las plantas que crecen sobre los suelos serpentiniticos de Loma de Hierro presentan la capacidad de acumular níquel, tanto en tallos como en hojas.

ACUMULACIÓN DE BIOMASA ENTRE DIFERENTES ZONAS DE VEGETACIÓN RIPARINA EN IOWA CENTRAL, USA. Biomass accumulation among different riparian vegetation zones in Central Iowa, USA.

M.A.Pietrangeli¹, R.C. Schultz², J. Raich³ y T.M. Isenhardt². ¹Dpto.Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Zulia, ²Department of Forestry and Botanic³, Iowa State University pietrangeli@cantv.net.

En la franja maicera del medio oeste de USA, una altísima proporción de humedales, praderas y bosques fueron removidos con propósitos agrícolas. Esta perturbación ha ocasionado la contaminación de aguas por fuentes no puntuales, como por ejemplo, sedimentos erodados del suelo de los campos de cultivo y altas concentraciones de fósforo y nitrógeno provenientes de las fertilizaciones que entran a los cuerpos de agua en grandes cantidades como componentes de los flujos de las aguas de escorrentía superficial y subterránea. La comunidad científica ha enfrentado esta problemática creando diferentes tipos de cinturones de vegetación riparinos multiespecies, los cuales tienen un sustancial potencial de filtrar esos contaminantes antes de que alcancen los cauces de los ríos. Para evaluar esta habilidad de remoción de sedimentos y contaminantes, ISU ha establecido cinturones buffer multiespecies de vegetación riparina de diferente naturaleza a lo largo de la microcuenca Bear Creek en Iowa Central. El secuestro de carbono y nitrógeno por parte de la biomasa aérea y subterránea en estos cinturones riparinos de vegetación de 10 y 6 años de edad, que pueden ser monoespecíficos o presentarse sembrados en diferentes proporciones y con otros acompañantes, fue objeto de estudio. Mediciones de biomasa aérea y subterránea fueron realizadas en estas comunidades - de diferente edad y constitución- utilizando parcelas y subparcelas establecidas desde 1990 y 1998. Diámetros y alturas de los árboles constituyentes fueron registrados en dos estaciones de reposo consecutivas (1998-1999), pudiéndose calcular la incorporación de biomasa durante ese periodo. La biomasa aérea y radical fue determinada utilizando técnicas de regresión con ecuaciones desarrolladas producto de cosechas destructivas de un número adecuado de árboles de cada especie. Submuestras de los componentes de las plantas pesados fueron tomados para determinar las concentraciones de carbono y nitrógeno por medio de un analizador de carbono y nitrógeno Carbo Erba NA1500. Los resultados indican la gran habilidad de estas comunidades vegetales para incorporar altas cantidades de biomasa y nutrientes en cortos periodos de tiempo, contribuyendo a la reducción de la contaminación del agua por elementos procedentes de fuentes no puntuales.

Ecología de Comunidades IV

CANTORES DE LA NOCHE: DIVERSIDAD ACÚSTICA EN UNA COMUNIDAD DE ANUROS EN LOS LLANOS CENTRALES DE VENEZUELA. Night singers: Acoustic diversity of an anuran community in the Central Llanos of Venezuela.

Zaida Tárano. Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Apartado 47106, Caracas 1041-A.

El canto es la principal forma de atracción de pareja en anuros, habiéndose demostrado su importancia en el reconocimiento sexual y en la selección sexual. Los principales rasgos del canto moldeados por la selección natural son aquellos que favorecen la comunicación. Esta se basa en la recepción (llegar a la hembra con suficiente intensidad), el reconocimiento (fidelidad) y la discriminabilidad (reducción de interferencia). Muchos anuros vocalizan desde agregaciones densas, mono o poliespecíficas, donde la comunicación puede estar limitada por la interferencia coespecífica y/o heteroespecífica. Esta interferencia es importante si se considera que muchas veces las hembras no se encuentran permanentemente en la agregación, visitándola sólo para aparearse. Se predice que los machos tenderán a reducir el efecto de la interferencia acústica modificando su comportamiento vocal o evitando ciertas agregaciones. En este trabajo se analizan las características acústicas, los hábitos (solitario o gregario), ritmos de actividad y los microhábitat de las especies de anuros de una localidad de los llanos centrales. Para ello se grabaron los cantos en el campo, utilizando un grabador analógico y un micrófono direccional, se digitalizaron las grabaciones y se analizaron las características espectrales y temporales de los cantos. De las 12 especies estudiadas, dos son solitarias (*Phrynohyas venulosa* e *Hyla geografica*) y vocalizan desde árboles a varios metros sobre el nivel del suelo, y una forma comúnmente agregaciones mono-específicas en cuerpos de agua transitorios que se forman después de lluvias fuertes (*Pleurodema brachyops*). El resto de las especies generalmente participan en agregaciones, mono o poliespecíficas, de composición y densidad variables (p. ej., *Hyla minuscula*, *Scinax x-signatus*, *Bufo granulosus*, *Leptodactylus fuscus*, *L. wagneri*, *Physalaemus pustulosus*, *P. enesefae*, *Elachistocleis ovalis*). Entre las especies que forman agregaciones poliespecíficas se encontraron diferencias acústicas significativas en la frecuencia dominante del canto, la duración y el tipo de canto (sencillo, pulsado o complejo), y/o en los microhábitat utilizados. Los resultados sugieren que las diferencias acústicas y ecológicas encontradas podrían contribuir al reconocimiento coespecífico y a la reducción de la interferencia interespecífica en las agregaciones.

UN EJEMPLO SOBRE LA DIFERENCIA ENTRE RECURSOS EXISTENTES Y RECURSOS DISPONIBLES PARA TRES ESPECIES DE ANFIBIOS. An example of the difference between potential and available resources for three species of amphibians.

Suárez V., Lourdes M.¹ Molina R., César R.¹, Francisco R., Vanessa.², Bulla, Luis A.³. ¹Postgrado de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. lsuarez23@yahoo.com crmolina@mixmail.com, ²Estación Biológica Charles Darwin. BIOMAR. Puerto Ayora. Islas Galápagos. Ecuador. vfrancisco@fcdarwin.org.ec, ³Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. lbulla@strix.ciens.ucv.ve.

Uno de los problemas más complejos en Ecología consiste en determinar los recursos disponibles para la comunidad. Si bien, los distintos métodos de muestreo permiten estimar la abundancia y proporción de recursos existentes en el ambiente, es poco conveniente suponer que dichos recursos se encuentran disponibles en igual forma para sus potenciales explotadores. Este trabajo presenta un ejemplo realizado con las presas consumidas por tres especies de anuros: *Pleurodema brachyops*, *Leptodactylus fuscus* y *Elachistocleis ovalis*, provenientes de sabanas de Uverito, Estado Monagas, Venezuela. Las presas (en su mayoría insectos y arácnidos) fueron identificadas hasta orden o familia. Posteriormente, fueron comparadas con los artrópodos encontrados en el interior de trampas de caída colocadas en las mismas localidades donde fueron capturados los anfibios, bajo la suposición de que al igual que las tres especies estudiadas, las trampas permanecen inmóviles y capturan sólo animales capaces de desplazarse por la sabana, por lo que ésta parecía una buena aproximación para estimar la proporción de los recursos explotables por dichos animales. Para comparar las presas consumidas con las presas capturadas por las trampas, se utilizaron residuales estandarizados, que permitieron determinar la significancia para las diferencias entre el número de presas consumidas y aquellas colectadas por la trampa, recalculando estas últimas para hacerlas comparables (en términos de escala) con el número de presas consumidas por los animales. Residuales significativamente positivos para una especie y presa dados, evidencian preferencia de esa especie por el recurso, mientras que residuales significativamente negativos, señalan un posible rechazo. Las termitas y las hormigas fueron ítems intensamente explotados por las tres especies. Las termitas aparecieron con residuales altos y positivos, pero las hormigas aparecieron con residuales significativamente negativos. Esto se produjo por suponer incorrectamente, que las abundancias de artrópodos en las trampas reflejaban una medida de su disponibilidad, ya que las trampas subestiman las cantidades de termitas, al tiempo que sobreestiman las de las hormigas. También encontramos que en la trampa habían algunas presas que probablemente nunca estarían disponibles para estos anfibios por sus características de tamaño, velocidad o nivel del suelo por donde se desplazan. Por ello, es posible que la mejor estimación de los recursos disponibles para una comunidad, esté dada por el perfil promedio de la tabla de recursos consumidos, que refleja el

total de recursos explotados, independientemente de la especie y que permite, considerando los factores biológicos expuestos, determinar la preferencia de las especies por sus presas.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y UTILIZACIÓN DEL HÁBITAT DE LAS RANAS DE CRISTAL (ANURA; CENTROLLENIDAE) EN VENEZUELA. Geographic distribution and habitat utilization of the glass frogs (Anura; Centrolenidae) in Venezuela.

J. Celsa Señaris. Museo de Historia Natural La Salle, Apartado 1930, Caracas 1010-A, Venezuela. celsas@mixmail.com

Las ranas de cristal de la familia Centrolenidae constituye uno de los grupos de anuros más diversos e interesantes del Neotrópico debido a sus características morfológicas y ecológicas. En Venezuela el conocimiento de este grupo se limitaba a las descripciones originales de las especies, destacándose la falta de información sobre aspectos claves para su identificación y ecología. Con el objeto de revisar la taxonomía de los centrolénidos venezolanos y conocer algunos aspectos de su ecología, se realizaron recolecciones en 17 localidades de nuestro país. En cada localidad se realizó una descripción general de la vegetación y cuerpos de agua, registrándose adicionalmente las condiciones climáticas generales durante el periodo de colecta. A cada ejemplar observado se le registró su posición (haz/envés de las hojas - ramas) y altura sobre el agua, además de su actividad (vocalizando, amplexo, cuidado de huevos, otros). Se reconocieron 22 especies de centrolénidos para Venezuela, de los cuales el 82% son endémicos de nuestro país. En general la distribución de esta familia está asociada a los sistemas montañosos del oeste y norte de Venezuela y a las tierras medias y altas de la Guayana, desde el nivel del mar hasta los 3050 m de altitud. Durante la época de reproducción (lluvias), el 81,8% de las especies se encuentran estrechamente asociados a las quebradas de montaña en bosques nublados y/o bosques montanos húmedos o muy húmedos; solo una especie habita en el subparám, otra en bosques inundables y dos se restringen a los herbazales adyacentes a ríos en las cimas tepuyanas. Se sugiere la alta y constante humedad del ambiente (aspecto importante en la sobrevivencia y desarrollo de las masas de huevos), aunado a la mayor densidad de vegetación a lo largo de ríos o quebradas (lugares donde ocurre la reproducción) como los principales reguladores de esta distribución geográfica y de la riqueza de especies. Las comunidades de centrolénidos más diversas han sido encontradas en los bosques guayaneses de tierras medias (4 spp) donde existe una clara segregación vertical de los sitios de canto y oviposición (altura sobre el agua), además de diferencias en la posición de canto-oviposición (haz/envés de hojas). En contraste en las comunidades formadas por tres o menos especies las diferencias en la posición de los sitios de canto y oviposición (haz/envés de las hojas) parecen suficientes para la coexistencia reproductiva de las especies, sin haberse evidenciado una segregación vertical.

HERPETOFAUNA DE LA CUENCA DEL RÍO CUCURITAL, PARQUE NACIONAL CANAIMA, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA: RESULTADOS PRELIMINARES. Herpetofauna of the Cucurital river Basin, Canaima National Park, Bolívar State, Venezuela: Preliminary results.

Señaris, J. C.¹, C. Molina¹ y E. La Marca². ¹ Museo de Historia Natural La Salle, Apartado 1930, Caracas 1010-A, Venezuela. celsas@mixmail.com ² Laboratorio de Biogeografía, Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

Con la finalidad de estudiar la biodiversidad y ciertos aspectos ecológicos de la herpetofauna de la Guayana oriental venezolana, entre los años 1999 y 2000 se realizaron salidas de colección (dos en época de sequía y una en lluvias) a la cuenca baja y media del río Cucurital (360- 420 m snm), afluente del río Caroní, Sector Occidental del Parque Nacional Canaima, Estado Bolívar, Venezuela (Proyecto CONICIT N° 98003384). Para ello se realizaron muestreos diurnos y nocturnos en las diferentes unidades de vegetación encontradas en el área (para un total de 36 días de muestreo), registrándose la abundancia relativa de las diferentes especies y su distribución temporal y espacial. Como resultado de estas actividades se recolectaron 24 especies de anfibios y 38 de reptiles. La Clase Amphibia está representada por 23 especies del Orden Anura (Bufonidae 3 spp, Dendrobatidae 3 spp, Hylidae 9 spp, Leptodactylidae 7 spp y Ranidae 1 sp) y un representante del Orden Gymnophiona. La Clase Reptilia reúne una especie de crocodilido (Alligatoridae), tres especies de tortugas (familias Chelidae y Testudinidae), un anfisbaénido (Amphisbaenidae), 16 especies de saurios (familia Gekkonidae 1 sp, Gymnophthalmidae 3 spp, Iguanidae 1 sp, Polychrotidae 3 spp, Teiidae 5 spp y Tropiduridae 3 spp) y 17 especies de serpientes (familia Boidae 3 spp, Colubridae 12 spp y Typhlopidae y Viperidae con una especie cada una). De los diferentes macroambientes estudiados, el bosque presenta la mayor riqueza de especies (11 anuros y 23 reptiles), seguido por las sabanas (7 anuros y 7 reptiles), áreas intervenidas (2 anuros y 10 reptiles) y, por último, los cuerpos de agua (2 anfibios y 5 reptiles) y morichales (4 anuros y 2 reptiles). De los anfibios y reptiles registrados, el 78% y 82% respectivamente han sido encontrados únicamente en una unidad de vegetación, mientras que unas pocas especies aparecen en dos o más ecosistemas. De la Clase Amphibia, 21 especies (88%) presentan hábitos nocturnos, solo dos especies tienen actividad diurna y de una (cecílido) se desconoce su patrón de actividad diario. En contraste, el 57% de los reptiles exhiben hábitos diurnos, mientras que el 43% de las especies (principalmente culebras) están activas de noche. Solo una especie de anfibio es totalmente acuática (cecílido), mientras que otra tiene hábitos mixtos acuático-terrestres; 33,3% son arborícolas y el 54,4% de los anuros son terrestres. Cuatro especies de reptiles son acuáticos, 14 (46,6%) son terrestres y 12 (40%) presentan hábitos arborícolas.

BIODIVERSIDAD DE LA FAUNA EPÍGEA DE UNA ZONA SEMIÁRIDA DE LOS ANDES VENEZOLANOS. Biodiversity of the epigeic fauna in a semiarid zone in the Venezuelan Andes.

Alba Díaz & Jaime E. Péfaur. Grupo de Ecología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida. albadiaz@ciens.ula.ve, pefaur@ciens.ula.ve

El conocimiento de las comunidades faunísticas es fundamental para el entendimiento de la biodiversidad de las zonas xéricas y semixéricas. En un estudio realizado en la cuenca media del río Chama en los Andes del Estado Mérida, Venezuela, se llevaron a cabo colectas mensuales durante aproximadamente un año (348 días de trapeo continuo), en cinco estaciones altitudinales (500, 600, 700, 800, 1000 m), empleando 4 trampas Barber por cada estación. La comunidad epigea muestreada está constituida por cuatro Phyla: Nematoda, Mollusca, Arthropoda y Chordata; en este trabajo se discuten sólo los invertebrados. Los artrópodos conforman la mayoría, incluidos 6 órdenes de la clase Aracnida, uno del Subphylum Crustacea, dos Miriapoda y 17 Hexapoda, de los cuales 15 son Insecta y 2 Entognatha. El total de individuos colectados alcanzó a 298.078 animales. Son abundantes Formicidae, Collembola, Diptera y Acarina ($\approx 83\%$); intermedios: Coleoptera, Araneida, Hymenoptera, Homoptera, Orthoptera y larvas de insectos ($\approx 15\%$); y escasos, el resto de los grupos colectados ($\approx 2\%$). Formicidae y Collembola son los grupos dominantes en la comunidad. La fauna epigea alcanza las mayores proporciones en las cotas 500 y 600 m ($\approx 26\%$ cada una); en las restantes estaciones los porcentajes varían entre ≈ 15 y 17% . Las diferencias de abundancia en el gradiente altitudinal parecieran estar gobernadas por la complejidad de la vegetación de cada una de las estaciones. La fenología de la fauna epigea es fluctuante, con las mayores abundancias en Diciembre y Junio ($\approx 13\%$ cada una), mientras que las menores colectas se registraron en Marzo, Agosto y Noviembre ($\approx 7\%$ cada una). El contenido de humedad aportado por las precipitaciones no parece ser un factor determinante para la presencia y abundancia de las comunidades, cuyas variaciones temporales no se relacionan con el patrón estacional de las lluvias. El registro de diversos grupos taxonómicos a nivel ordinal, revela la riqueza de biodiversidad y advierte de la necesidad de conservar este enclave semiárido de los Andes venezolanos.

OLIGOQUETOS EN HOJARASCA ADICIONADA DE BOSQUE SECUNDARIO DEL AMAZONAS BRASILEIRO. Oligochaeta that additional litter in the secondary forest of Brazilian Amazon.

Araujo, Yelinda¹ y Luizão, Flávio Jesus². ¹ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). E. E.-Amazonas. ² Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA). yelindaaraujo@yahoo.com ; fluizao@inpa.gov.br

En los trópicos, se ha demostrado que los oligoquetos son un componente importante de los bosques tropicales y aunque su distribución geográfica es limitada principalmente por el macroclima, la calidad de la hojarasca representa un factor determinante en su distribución y actividad. Así, este estudio tuvo como objetivo evaluar los cambios en las poblaciones de oligoquetos (Enchytraeidae, Naididae y lombrices) debidos a la adición de hojarasca al suelo en un bosque secundario. Se delimitaron un total de 80 sub-parcelas de 2 x 2 m en las que fueron adicionadas: 1) hojas de *Hevea brasiliensis*; 2) hojas de *Carapa guianensis*; 3) mezcla de hojas de estas dos especies y *Vismia* sp. y 4) permanencia de la hojarasca del bosque nativo, dominada por *Vismia* sp. Se realizaron colectas a los 45, 100, 180 y 260 días después de la instalación del experimento. Los resultados indicaron que los Enchytraeidae fueron mas abundantes en el suelo (0-5 cm) que en la hojarasca, mientras que los Naididae fueron mas abundantes en la hojarasca y prácticamente no fueron encontrados en la época seca. La densidad y biomasa de lombrices fueron significativamente mayores a los 0-5 cm ($40,3 \text{ ind/m}^2$ y $2,3 \text{ g/m}^2$) que en los 5-10 cm del suelo ($15,6 \text{ ind/m}^2$ y $0,6 \text{ g/m}^2$). Las hojas de *H. brasiliensis*, debido a su rápida descomposición, deben haber representado un recurso alimenticio estable para los oligoquetos, mientras que el grande tamaño y la dureza de las hojas de *C. guianensis*, de descomposición lenta, ofreció también una protección física para estos organismos.

MACROINVERTEBRADOS EDÁFICOS EN UNA SUCESIÓN SECUNDARIA Y SU RELACIÓN CON LA VEGETACIÓN EN EL PÁRAMO DE GAVIDIA. MÉRIDA VENEZUELA. Soil macroinvertebrates in a secondary succession and its relationship with the vegetation in the Páramo de Gavidia. Mérida, Venezuela.

Morales, Jimmy y Sarmiento, Lina ICAE, Facultad de Ciencias, ULA, Mérida, Venezuela, Proyecto TROPANDES.

Se investigaron algunos aspectos ecológicos de los macroinvertebrados edáficos, tanto del páramo no cultivado como de la sucesión secundaria (tres períodos de descanso: cero, un año y 6 años), que tiene lugar durante el descanso de las parcelas cultivadas en el Páramo de Gavidia. Se trabajó en 4 series de parcelas, cada una con una parcela de las cuatro categorías de edad. En cada parcela la macrofauna se colectó manualmente en 6 monolitos de 25x25x30 cm. El muestreo de la fauna fue complementado con censos de vegetación. Se partió de la hipótesis de que la densidad, riqueza y diversidad de macroinvertebrados edáficos aumentaría con el período de descanso, llegando al "máximo" en las áreas de páramo nunca antes cultivadas, asociándose con la recuperación de la vegetación. Se encontró que la comunidad de macroinvertebrados edáficos está formada por 20 taxa pertenecientes a los *phyla* Nematoda, Mollusca, Annelida y Arthropoda, con una densidad promedio de 310 ind.m⁻², una riqueza de 104 morfotipos y una diversidad de 14,3 morfotipos (según el N₁ de Hill). Dentro de estos taxa se encontró a Coleoptera como el más dominante, con 118 ind.m⁻² seguido de Diptera, con 99 ind.m⁻² y de Oligochaeta, con 36 ind.m⁻². Los resultados revelan una relación positiva entre la riqueza de morfotipos animales y especies vegetales ($r^2 = 0,53$; $p = 0,007$. $n = 12$) y entre la diversidad de la macrofauna y de la vegetación evaluadas con los números 1 y 2 de Hill (N₁: $r^2 = 0,65$; $p = 0,001$; N₂: $r^2 = 0,75$; $p < 0,001$. $n = 12$). Se verifica que la perturbación del páramo natural tiene efectos negativos sobre la comunidad de macroinvertebrados edáficos; reduce drásticamente los parámetros: densidad, riqueza de morfotipos y diversidad, de los cuales, solo la densidad se recupera totalmente a los 6 años de descanso. Así mismo, se evidencia un impacto negativo sobre la comunidad vegetal, cuyo biovolumen, riqueza de especies y diversidad, no llega a recuperarse a los 6 años de descanso. Se encontró que existen morfotipos animales característicos de cada etapa sucesional y del páramo no intervenido, por lo que se recomienda un estudio más profundo a fin de establecer posibles bioindicadores de calidad ambiental. Así mismo, se recomienda estudiar etapas sucesionales con descansos más largos a 6 años, para tratar de establecer cuantos años de descanso serán suficientes para que la comunidad biótica se recupere totalmente, en lo que a densidad, biovolumen, riqueza y diversidad se refiere.

COMPOSICIÓN Y FENOLOGÍA DE COLEÓPTEROS EPÍGEOS EN DOS BOSQUES DE *Polylepis sericea* A. PÁRAMO DE MUCUBAJÍ, MÉRIDA-VENEZUELA. Composition and phenology of epigeic beetles in two *Polylepis sericea* forests. Páramo de Mucubají, Mérida-Venezuela.

María Rainona Barrera R. & Alba Díaz. Grupo de Ecología Animal. Facultad de Ciencias, Núcleo La Hechicera Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.

Los bosques altiandinos de *Polylepis sericea* (Coloradito) conforman enclaves forestales de gran importancia ecológica, donde la capa de hojarasca (>50% de cobertura), las gramíneas, briófitas y líquenes del estrato inferior, confieren gran variedad de microambientes a las comunidades epígeas, que los utilizan como alimento, refugio y lugar de reproducción. En el presente estudio se evaluó la composición taxonómica y las variaciones temporales de la comunidad de coleópteros epígeos en el subsistema hojarasca-suelo de dos bosques de *P. sericea* en el Páramo de Mucubají (8° 47' N y 70° 48' W): estación I, 3600m ubicada en la base del Pico Mucuñuque y la estación II, 3350m emplazada en las adyacencias de la Laguna Negra. Se realizaron muestreos mensuales durante 9 meses (marzo - noviembre de 1995), utilizando 12 trampas Barber por estación a intervalos de 10 metros cada una, formando una cuadrícula. Se identificaron 2304 coleópteros adultos repartidos en 20 familias. En la estación I, se colectaron 18 familias de las cuales las más importantes fueron: Scarabaeidae (26,28%), Staphylinidae (23,40%), Curculionidae (16,03%) y Chrysomelidae (14,85%); mientras que en la estación II, se registraron 14 familias, destacándose Carabidae (29,46%), Chrysomelidae (24,63%), Staphylinidae (17,47%) y Curculionidae (17,11%). La comunidad de coleópteros epígeos mostró variaciones en la abundancia; el período de mayor actividad se presentó a finales de la época seca (marzo) y comienzo de la época lluviosa (abril - junio), decreciendo a partir del mes de julio. El inicio de las lluvias ejerce un efecto positivo sobre la abundancia de los coleópteros epígeos, ya que al aumentar la humedad en el subsistema hojarasca-suelo incrementan las fuentes de alimento, favorece la germinación de especies vegetales, proporcionando nuevos nichos espaciales y tróficos a la comunidad de coleópteros. El exceso de humedad no favorece la abundancia de los coleópteros ya que su actividad decrece durante los meses en que aumenta la cantidad de precipitaciones.

Ecosistemas II

ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN LA MICORRIZÓSFERA DE *Trachypogon plumosus* Ness, ESPECIE DOMINANTE EN LAS SABANAS ÁCIDAS VENEZOLANAS. Biological activity in the mycorrhizosphere of *Trachypogon plumosus* Ness, dominant species in venezuelan acid savannas

Toro, M.; López-Gutiérrez, J.C.; Hernández-Valencia, I. y López-Hernández, D. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

Las sabanas son ecosistemas ampliamente esparcidos en los trópicos. En Venezuela, las sabanas constituyen territorios potencialmente utilizables con fines agrícolas. La mayoría de estos suelos se caracterizan por ser ácidos y poco fértiles. En estos ecosistemas *Trachypogon plumosus* Ness crece de forma espontánea como componente herbáceo predominante lo que sugiere que esta especie posee mecanismos de adaptación a estas condiciones edáficas. En este trabajo estudiamos porcentaje de colonización de raíz por micorrizas arbusculares (%CRMA), fracciones de P y actividades enzimáticas (fosfatasa y deshidrogenasa) en la rizósfera de *T. plumosus* en diferentes sabanas venezolanas. Nuestro principal objetivo es caracterizar los mecanismos biológicos que contribuyen al crecimiento de *T. plumosus* en estas condiciones de baja fertilidad. El contenido total de P está alrededor de los 100 µg/g. El fraccionamiento de P en el suelo muestra que alrededor de 60% no está disponible para las plantas. Alrededor del 5% del P es considerado como disponible para las plantas y alrededor de un 30% pertenece a fracciones potencialmente mineralizables (P orgánico). *T. plumosus* mostró diferentes valores de %RCMA 20 y 80. Los microorganismos de la micorrizósfera mostraron diferencias en la capacidad de solubilizar diferentes fosfatos (hierro, calcio y aluminio). El ciclado de P en la micorrizósfera de *T. plumosus* parece estar orquestado por la actividad solubilizadora de P de los hongos y las bacterias, la mineralización del P orgánico y la colonización por MA.

DINAMICA DEL FOSFORO EN EL ESTRATO HERBÁCEO DE UNA SABANA DE *Trachypogon* SOMETIDA A QUEMA Y PASTOREO.

Ismael Hernández-Valencia y Danilo López-Hernández. Instituto de Zoología Tropical. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. ihernand@strix.ciens.ucv.ve

Se estudió la dinámica del fósforo en el estrato herbáceo de una sabana de *Trachypogon* bajo quema y pastoreo, a través de las variaciones estacionales en: a) la concentración y acumulación de este elemento en diferentes compartimientos vegetales (verde, seco en pie, mantillo y raíces) y b) flujos del elemento entre estos compartimientos. Los resultados indican que la dinámica del P se encuentra afectada por factores diversos como: a) estacionalidad climática, b) demandas para la producción de materia orgánica durante el ciclo de crecimiento, c)

transporte desde los tejidos senescentes a los activos, d) inmovilización por los microorganismos en los tejidos muertos y e) lavado foliar. La producción de materia orgánica requirió de 7,3 kg P ha año⁻¹, de los cuales un 84% fueron destinados a la producción de biomasa aérea. De la cantidad incorporada en la fracción aérea, un 40% es reintegrado al sistema por procesos de descomposición natural, mientras que el remanente queda expuesto a la acción del fuego, lo que permite liberar el P inmovilizado en los tejidos muertos, pero con pérdidas debido a la dispersión de cenizas en la atmósfera.

CAMBIOS EN LA FERTILIDAD FOSFÓRICA INDUCIDOS POR EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE PINOS EN SUELOS DE SABANA EN UVERITO, ESTADO MONAGAS (VENEZUELA).

Montserrat M^a Bautis R. ¹ e Ismael E. Valencia-Hernández ²
¹Universidad Central de Venezuela. Instituto de Zoología Tropical. Laboratorio de Ecología de Paisajes y Agroecología, Facultad de Ciencias. montserratbautis@tutopia.com
²Universidad Central de Venezuela. Instituto de Zoología Tropical. Laboratorio de Ecología de Paisajes y Agroecología, Facultad de Ciencias. ihernan@strix.ciens.ucv.ve

Desde la década de los '70 C.V.G/Proforca ha desarrollado a gran escala en suelos de sabanas del nororiente del país, plantaciones de pino (*Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barret & Golfari) con fines de extracción de celulosa y madera. Estas sabanas se caracterizan por presentar suelos arenosos, extremadamente ácidos, con severas deficiencias de macro y micronutrientes, bajo contenido de materia orgánica, baja capacidad de retención de agua y elevada susceptibilidad a la erosión. El principal objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios en las diferentes fracciones de fósforo en el suelo producto de la introducción de plantaciones de pino, en los suelos superficiales de sabana y pinar (entre 0-10 cm). El área de estudio se ubicó en las plantaciones de *Pinus caribaea*, ubicadas en Uverito, en el estado Monagas (Venezuela). Para tal fin, se seleccionó un rodal de 24 años y como control una sabana nativa de *Trachypogon* sp, ubicada a menos de 50 m de la referida plantación. Además de los parámetros relacionados con la fertilidad fosfórica, se evaluaron los cambios en el contenido de materia orgánica y sus fracciones (ligera y pesada) y así como los contenidos de macronutrientes en estos suelos. Los resultados indican que la introducción de pinares en suelos de sabana, disminuyó el pH y aumentó el contenido de materia orgánica, cationes y en la capacidad de intercambio catiónico efectivo en los pinares, lo que confirma resultados previos. En cuanto a las fracciones de P, se encontró que los contenidos de P orgánico, P orgánico lábil, P contenido en la fracción ligera y la relación C/Po incrementaron en el pinar; mientras que los contenidos de P inorgánico lábil, P microbiano y P total no mostraron diferencias significativas entre los ecosistemas comparados. La explicación a estos resultados fue atribuida al mayor aporte de materia orgánica al suelo por el pinar y las características fisicoquímicas de esta materia orgánica, que favorecen su lenta descomposición y acumulación en el suelo.

CAMBIOS BIOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA FERTILIZACIÓN FOSFORADA EN LA RIZÓSFERA DE *Trachypogon plumosus* Ness EN TRES SUELOS ÁCIDOS DE SABANA. Biological changes affected by phosphate fertilization in the rhizosphere of *Trachypogon plumosus* Ness in three acid savanna soils.

López-Gutiérrez, J.C., Toro, M. y López-Hernández, D.
Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias,
Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

El fósforo (P) es un macronutriente esencial limitante en los suelos de sabana. Procesos como la mineralización del P, la micorrización y la actividad microbiana en la rizósfera pueden ser claves en la adaptación de las plantas a estos ecosistemas. En este trabajo estudiamos la presencia de micorizas arbusculares (MA), la actividad microbiana y fosfatásica en la rizósfera de *Trachypogon plumosus* Ness (como componente herbáceo dominante) en tres suelos ácidos de sabana que difieren en orden taxonómico y contenido de P total. Estos suelos se encuentran en la Estación Experimental La Iguana, Estado Guárico, Venezuela. Además, estudiamos el efecto de la fertilización fosforada sobre los parámetros rizosféricos mencionados mediante la aplicación de P en forma soluble (KHPO_4) y en forma de roca fosfórica Riecito. La actividad de la enzima fosfomonoesterasa ácida (AFA) y la deshidrogenasa (ADH) fue determinada en muestras rizosféricas. También estudiamos la dinámica de MA y *T. plumosus*. Los resultados demuestran la baja fertilidad de los tres órdenes de suelo. La aplicación de pequeñas cantidades de fertilizante afecta la dinámica rizosférica de *T. plumosus* dependiendo de la textura, el contenido y la fuente de P. Colonización por MA, la actividad microbiana y AFA parecen ser mecanismos adaptativos de *T. plumosus* a ecosistemas de sabana. Las implicaciones agrícolas de estos resultados serán discutidas.

TRANSFORMACIONES Y CAPACIDAD DE ADSORCIÓN DEL FÓSFORO EN LOS SUELOS DE UN GRADIENTE BOSQUE-SABANA, EN LA GRAN SABANA AL SUR DE VENEZUELA. Transformations and sorption capacity of phosphorus in the soils of a forest-savanna gradient in la Gran Sabana at the south of Venezuela

Noemí Chacón y Nelda Dezzee Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

El fósforo (P) es considerado un nutriente limitante de la productividad del bosque húmedo tropical desarrollado sobre suelos ácidos y altamente meteorizados. La conversión de estos bosques a sabana, por efecto de los incendios forestales, ejerce influencia en la distribución del P en el suelo en sus fracciones orgánicas e inorgánicas, siendo las primeras de vital importancia para el suministro a corto plazo de P a la vegetación. En la Gran Sabana, se estudiaron los cambios que ocurren en las fracciones del P a lo largo de un gradiente bosque-sabana derivado por el fuego, así como los posibles sumideros y el grado de reversibilidad del proceso de fijación de ese elemento. El gradiente bosque-sabana está conformado por un bosque poco perturbado (BPP), un bosque secundario bien desarrollado (BS), un bosque secundario poco desarrollado (M) y una sabana (S). Se determinó el contenido de P en sus diferentes fracciones para los primeros 0-10 cm de profundidad, siguiendo un método químico de fraccionamiento secuencial. La capacidad de adsorción de los suelos y el grado de histéresis de la reacción, fue determinado a través de un experimento de adsorción-desorción en el perfil del suelo.

El contenido de P en la fracción altamente disponible disminuyó significativamente al ir del BPP a la S ($P < 0.0001$). En esa misma dirección se incrementó la fracción de P inorgánico total (Pi) desde 67% a 83%, mientras que la fracción de P orgánico total (Po) disminuyó de 33% a 17%. Este marcado incremento en el Pi y la oxidación del Po , genera un desbalance en la distribución de las fracciones de P, lo cual podría traer como consecuencia la disminución de la fertilidad de los suelos, así como la degradación bioquímica de los mismos.

La afinidad de los suelos por este elemento decreció en el orden $\text{BS} > \text{BPP} > \text{S}$ en los horizontes A y C. El máximo de adsorción correlacionó significativamente con el grado de cristalinidad de los oxi-hidróxidos de Fe ($r = 0.60$, $p < 0.05$) y con los óxidos de Al asociados a la materia orgánica ($r = 0.79$, $p < 0.05$). En la dirección BPP-S el P extraído varió entre 30 y 23% del P adsorbido para el horizonte A y entre 24 % y 16% en el horizonte C. Los resultados de este estudio muestran la importancia del sub-ciclos biológico geoquímico en el ciclaje de este elemento.

¿COMO LAS DIFERENCIAS ESPECIE-ESPECÍFICA ENTRE PLANTAS RIPARINAS E INVERTEBRADOS BÉNTICOS REGULAN LOS PATRONES DE DESCOMPOSICIÓN DE HOJARASCA EN UNA CORRIENTE TROPICAL? How do specie-specific differences among riparian plants and benthic invertebrates regulate patterns of leaf litter breakdown in a tropical headwater stream?

Rincón, J.E.¹; Covich, A.P.² y Martínez, I.¹ Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Apdo. 526, Maracaibo-Venezuela. Email: jerincon@luz.ve.

²Department of Fisheries and Wildlife Biology, Colorado State University, Fort Collins, CO 80523 USA. Email: alanc@picea.cnr.colostate.edu.

Las especies de árboles tropicales difieren tremendamente en términos de la composición química de sus hojas. La evidencia obtenida desde zonas templadas sugieren que esta composición química foliar puede actuar como una barrera física y química en contra de microorganismos y macroinvertebrados, y por tanto las velocidades de acondicionamiento y descomposición puede diferir entre diferentes especies. El objetivo de este trabajo consiste en determinar la influencia de las diferencias especie-específicas entre árboles riparinos sobre la velocidad de descomposición de la hojarasca en la Quebrada La Prieta en Puerto Rico. Se colectaron hojas recién abscisadas de *Dacryodes excelsa*, *Guarea guidonia*, *Cecropia scheberiana*, *Manilkara bidentata* y *Prestoea montana* del bosque riparino adyacente a la Quebrada La Prieta en el Bosque Experimental Luquillo, Puerto Rico. Las hojas fueron colocadas en bolsas de malla plástica (0,3 mm y 10 mm de tamaño de poro) e incubadas en un pozo de la quebrada. Tres réplicas de cada especie y cada tamaño de poro fueron extraídas del río a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días después de la inmersión. Se determinó el porcentaje de pérdida del material foliar y se colectaron los macroinvertebrados que colonizaron las bolsas experimentales. Los resultados indican que las tasas de descomposición de las especies primarias (*D. excelsa* y *G. guidonia*) fueron significativamente más altas que las especies sucesionales secundarias (*C. scheberiana*), o con cutículas gruesas y cerosas (*M. bidentata*) y alto contenido de fibra (*P. montana*). Los efectos de los macroinvertebrados en la alteración del proceso de descomposición son discutidos en términos de las preferencias especie-específica para diferentes especies de hojas.

ACTIVIDAD UREASICA EN SUELOS DE UN GRADIENTE DE VEGETACION EN LA GRAN SABANA, ESTADO BOLIVAR. Urease activity in soils of an vegetational gradient at the Gran Sabana, Bolivar State.

Mogollón J.P.; Dezzeo N.; y Flores S. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Centro de Ecología. jmogollo@oikos.ivic.ve.

Un aspecto importante en el ciclo de nutrientes en ecosistemas naturales es la mineralización de la materia orgánica, donde las enzimas intervienen como catalizadoras de una serie de reacciones bioquímicas que ocurren en el suelo. El objetivo de este trabajo fue determinar la relación existente entre los cambios asociados a la vegetación y la actividad de la enzima ureasa, determinada por el método de Kandeler y Gerber (1988). Se evaluó un gradiente de vegetación ubicado en la Gran Sabana, al sur de Venezuela, compuesto por un bosque maduro poco perturbado (BP), un bosque secundario bien desarrollado (BS), un bosque secundario poco desarrollado con vegetación de matorral (M), y una sabana (S). En cada uno de los componentes de ese gradiente, se realizó un muestreo de suelos a tres profundidades (estera radical, 0-10 cm y 10-20 cm), en tres épocas del año (febrero, abril y julio). La actividad de la ureasa fue, en todos los casos, más alta en las muestras colectadas durante el mes de abril, lo cual se correlaciona significativamente con los altos valores de humedad que contenían los suelos para esta fecha de muestreo ($r = 0.85$, $p < 0.05$). Asimismo, los valores más altos de la enzima se observaron en la estera radical o capa orgánica del BS ($374.4 \mu\text{g NH}_4/\text{gss.h}^{-1}$), seguido del M ($275.6 \mu\text{g NH}_4/\text{gss.h}^{-1}$) y del BP ($244.4 \mu\text{g NH}_4/\text{gss.h}^{-1}$). En el caso de la S, no había capa orgánica. En los suelos bajo bosque, la actividad enzimática disminuyó significativamente al aumentar la profundidad, en todas la épocas de muestreo. En los suelos de S los valores de la enzima no mostraron diferencias significativas con la profundidad. Los gradientes verticales en la actividad enzimática observados en los suelos bajo bosque están directamente relacionados con los contenidos de carbono orgánico en el horizonte superficial de los suelos ($r = 0.91$, $p < 0.05$). Esto indica que la materia orgánica juega un rol muy importante en el ciclo del N en estos ecosistemas. Estos resultados sugieren que suelos con entradas relativamente altas de materia orgánica poseen una mayor actividad enzimática, la cual puede llegar a ser hasta 10 veces mayor que aquellas detectadas en los horizontes minerales suprayacentes.

Ecología del Paisaje

MODELOS DE SIMULACIÓN A DIFERENTES ESCALAS DE LA DINÁMICA DEL BOSQUE TROPICAL. SECTOR CENTRAL DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA. Simulation models at different scale on tropical forest dynamics in southern Imatoca Forest Reserve.

Delgado M, Luz A¹; Acevedo, Miguel.² ¹Universidad Nacional Experimental de Guayana. Centro de Investigaciones Ecológicas - Unidad de Investigación Geográfica. Puerto Ordaz-Estado Bolívar. Venezuela. ²Department of Geography. University of North Texas. Denton. Texas 76203.

Como respuesta a la necesidad de información sobre la dinámica de los ecosistemas boscosos y el comportamiento ante perturbaciones naturales o antrópicas, surgen los modelos de simulación a fin de estudiar la respuesta del bosque a través del tiempo ante perturbaciones de manejo, de manera de predecir la posible respuesta del bosque a las mismas. En este estudio se parametrizó el modelo de claros FACET de dinámica forestal a escala de parcela, para la zona central de la Reserva Forestal Imatoca. A partir de este modelo se parametrizó el modelo de transición MOSAIC, usando un método para el cambio de escala que mantiene la consistencia entre el nivel de parcela y el nivel de paisaje. La parametrización del modelo de base individual FACET se realizó mediante el cálculo de relaciones alométricas altura-diámetro y la estimación de la tasa de crecimiento de 39 especies. El modelo de transición MOSAIC se parametrizó a partir de la ejecución de FACET para obtener el porcentaje de ocupación de trece (13) diferentes tipos de coberturas, definidos a partir de cuatro roles funcionales y la altura alcanzada de los árboles de las especies, para cada una de las 360 posiciones o tipos de terrenos definidos con base a elevación, suelo, pendiente y precipitación anual. Para ello se utilizó un Sistema de Información Geográfico. Las salidas de ocupación de los estados de FACET a nivel de parcela se compararon con las salidas de MOSAIC en cada uno de los 360 tipos de terreno, evidenciándose un comportamiento similar lo que indica que el escalamiento espacial en el proceso de simulación es consistente. Posteriormente, MOSAIC fue simulado en todo el paisaje, usando para cada posición los valores de los parámetros calculados en el tipo de terreno que más se aproxima en sus factores ambientales. Las salidas de MOSAIC se visualizaron con un Sistema de Información Geográfico. Los resultados de la simulación de MOSAIC permitieron describir el efecto de los aspectos característicos del paisaje sobre la dinámica forestal.

EVALUACIÓN DE LA HETEROGENEIDAD Y DIVERSIDAD DEL PAISAJE CON BASE AL ANÁLISIS DE LAS GEOFACETAS EN EL PARQUE NACIONAL EL ÁVILA. Evaluation of the heterogeneity and diversity of the landscape with base to the analysis of the geofacetes in the National Park The Avila.

Carlos Monedero y Mylene Gutiérrez Centro de Estudios Integrales del Ambiente. Universidad Central de Venezuela. monedero@cantv.net / mygutier@hotmail.com

El Parque Nacional El Ávila presenta treintitrés (33) microcuencas en la vertiente norte y veinticinco (25) en la sur. Cada una de estas unidades espaciales, reconocidas desde el punto de vista geoecológico como geofacetes, fueron caracterizadas a partir de un conjunto de índices de heterogeneidad y diversidad del paisaje, tomando en consideración los distintos tipos de cobertura vegetal. Los resultados de la heterogeneidad, para cada una de las cincuentiocho (58) geofacetes, obtenidos a partir del análisis cuantitativo de la composición, configuración y comunicación de los distintos tipos de parches que conforman la estructura del paisaje, se representan y expresan de forma sintética y esquemática a través de mapas representativos de cada microcuenca. Esta unidad espacial, además de proporcionar una visión detallada y específica de la estructura del paisaje, como típica unidad de gestión resulta sumamente pertinente para la planificación, administración y manejo con criterio geoecológico del área natural protegida. En tal sentido, se determinaron las prioridades de manejo de las microcuencas tomando en consideración la identificación de las coberturas críticas, encontrándose que la vertiente norte posee un total de ocho (8) microcuencas con alta prioridad de protección o manejo, y la vertiente sur trece (13). El análisis cuantitativo de la heterogeneidad espacial de las geofacetes representa así un valioso instrumento en la caracterización de procesos ecológicos, así como en el establecimiento de los criterios de gestión ambiental.

PAISAJES ECOLÓGICOS DE UN ÁREA EN LOS LLANOS CENTRALES DE VENEZUELA. Ecological landscapes of an area in the Venezuelan Central Llanos.

Liris Gómez; José Luis Berroterán. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Zoología Tropical, jherr@strix.ciens.ucv.ve

El área de estudio está localizada entre las coordenadas 712.000-768.000mE y 1.008.000-1.032.000mN, la superficie es de 119.576 ha. El objetivo fue analizar la composición de los paisajes ecológicos (PE) y su expresión geográfica en un área de los Llanos Altos Centrales. Se usaron fotografías aéreas a escala 1:50.000 del año 1961 y una imagen de satélite Landsat del año 1988. Se realizó una descripción del relieve, suelo, fisionomía de la vegetación, uso de la tierra, patrón de drenaje y geomorfología para cada paisaje ecológico. Se utilizó el método hipotético-deductivo, el análisis de elementos convergentes, mapas temáticos, recorridos de campo; y una fase final automatizada. Se definieron dos niveles de abstracción (1:400.000 y 1:250.000). En el primer nivel (1:400.000) las líneas de los paisajes coincidieron con los paisajes geomorfológicos presentes en el área, mientras que en el segundo nivel (1:250.000), la vegetación, el drenaje, los tipos de relieve y la pendiente fueron elementos determinantes en la separación de los PE. En el primer nivel de abstracción se identificaron cuatro PE: uno de altiplanicie, con una composición de 38% de ultisoles y 29% de oxisoles, sabanas en un 60% de su superficie y uso de la tierra en 22,5%; un PE de valle con 91,6% de inceptisoles, bosques en 81,7% y un 10,9% de áreas deforestadas; otro PE colinoso con 77,3% de alfisoles, bosques en un 45,6% y sabanas en 30,3, y un 25% de áreas deforestadas; el cuarto PE es de Planicie con 56,4% de inceptisoles y 29% de alfisoles, sabanas en 48% y uso de la tierra en 33%. El área no está fragmentada y los paisajes con menor intervención están vinculados a mal drenaje y baja fertilidad. En el segundo nivel de abstracción hay mayor índice de heterogeneidad espacial, se identificaron diez paisajes, en estos paisajes los grandes grupos dominantes son, ustropepts y/o haplustals, a excepción de tropohumults y haplustoxs en las mesetas y colinas de altiplanicies. Los paisajes ecológicos con más alta deforestación (31-33%), son colinas medias y llanuras aluviales con menos limitaciones de pendiente y fertilidad; el índice de forma, en este segundo nivel, varía desde muy alargado y estrecho (9,3%) hasta semi-circular (1,9). El trabajo permite abordar los estudios de paisajes con un enfoque sistémico y jerárquico, donde se comprende la composición de los paisajes, su vocación, uso y relaciones espaciales de los componentes de ecosistemas.

ESPACIALIZACIÓN DE PROCESOS Y PROPIEDADES ECOLÓGICAS, GENERALIDADES Y DOS EJEMPLOS. Spatialization of ecological processes and properties, general concepts and two examples.

Chacón-Moreno, E.J. ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida (5101), Venezuela. eulogio@ula.ve

Los estudios ecológicos desarrollados en las últimas décadas en diferentes campos de estudio han avanzado enormemente pasando de la descripción de procesos y elementos ecológicos, al análisis de estos y luego a la modelización. Sin embargo, muchos de estos estudios carecen de la posibilidad de explicarlos en relación con la heterogeneidad del espacio físico donde se desarrollan. Es por ello, que algunos de los trabajos en Ecología del Paisaje, tratan de explicar estos procesos y propiedades tanto de las comunidades como de los ecosistemas en el ámbito espacial (espacialización). Para desarrollar estos estudios es necesario por un lado determinar un punto o línea de unión entre los procesos ecológicos y las características determinadas a través de los Sensores Remotos y los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Por otro lado es necesario determinar cuan heterogéneo puede ser el ámbito espacial. En este trabajo se presentan dos ejemplos de espacialización de procesos y propiedades ecológicas.

Ejemplo 1: Mapa de ecosistemas de sabana sobre la base de su dinámica fenológica. Partiendo de la definición de los ecosistemas de sabana y su dinámica de agua en el suelo, se identificaron posibles dinámicas fenológicas. Estas dinámicas fueron determinadas analizando una serie temporal de imágenes satelitales NDVI-NOAA. La interpretación y análisis estadístico de los patrones fenológicos de los diferentes ecosistemas permitió seleccionar un grupo de imágenes claves. Estas imágenes fueron clasificadas utilizando SIG, para finalmente elaborar un mapa de ecosistemas de sabana de los Llanos del Orinoco.

Ejemplo 2: Predicción de la distribución y abundancia de especies de plantas en las sabanas inundables. En este ejemplo se modela espacialmente la distribución y abundancia de las principales y más abundantes especies encontradas en las sabanas inundables de El Frio, Edo. Apure utilizando SIG. En este ejemplo se parte del estudio y distribución de las especies de plantas en relación con los factores físicos utilizando métodos de ordenamiento de gradiente directo. En un siguiente paso, la distribución y abundancia de las especies más importantes son determinadas a través de modelos de respuesta unimodal. Posteriormente estos modelos unimodales de respuesta son expresados en términos espaciales a través de la correlación de los factores físicos y las variables espaciales.

CAMBIOS ESTIMADOS, ASOCIADOS CON EL INCREMENTO EN LA CONCENTRACIÓN DE CO₂ ATMOSFÉRICO, EN LAS ZONAS DE VIDA DE LA CUENCA DEL RÍO CHAMA (CORDILLERA DE MÉRIDA – VENEZUELA). Estimated changes, due to double increase in atmospheric CO₂, in Life Zones in the River Chama Basin (Cordillera de Mérida – Venezuela)

Lizzie Gallardo, y Neyda Manrique. Laboratorio de Biogeografía, Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. lizziegallardo@hotmail.com y ney126@hotmail.com

En las últimas décadas se ha documentado un incremento global en las temperaturas. Este cambio climático ha sido asociado con un incremento en los niveles de dióxido de carbono (CO₂) atmosférico, producto de aportes extras de este gas asociado con las actividades humanas. Este incremento fue notable en el año 1996, cuando las temperaturas globales en la superficie del planeta tuvieron una media de 0.22°C superior a la del periodo 1961-1990. Con la finalidad de estimar posibles variaciones a futuro, utilizamos el sistema de clasificación bioclimático de Zonas de Vida de Holdridge como un modelo para predecir los posibles cambios en la distribución areal y altitudinal de las mismas. Para nuestra investigación escogimos la cuenca del río Chama, ubicada en el tramo central de la Cordillera de Mérida, Estado Mérida, al occidente de Venezuela, y correspondiente con un paisaje montañoso caracterizado por un relieve abrupto. Este trabajo determinó cambios areales en la distribución de las 22 Zonas de Vida, además de la incorporación y eliminación de otras dentro de esta unidad geográfica. La construcción y extrapolación se respaldó en el análisis e interpretación de los mapas originados a partir de la superposición de isoyetas e isotermas (estimando un aumento hipotético en 5 °C) lo que permitió modelar las condiciones de vegetación y del clima que reinarán dentro de 100 años. Como conclusión, las tendencias para el año 2100 en las zonas de vida de la cuenca del Río Chama indican que, por ejemplo, el *Bosque Muy Seco Tropical* se extenderá en gran parte de la cuenca ocupando áreas del actual *Bosque Seco Tropical*; también el *Bosque Húmedo Premontano* y el *Bosque Montano* ampliarán su distribución. Se determinó que muchas zonas, como el *Bosque Seco Premontano*, el *Bosque Húmedo Montano Bajo* y el *Bosque muy Húmedo Montano*, reducirán su extensión. Igualmente, del *Páramo Pluvial Subalpino* sólo quedarán remanentes, mientras que la *Tundra Pluvial Alpina* y la *Nival* desaparecerán en su totalidad.

El incremento de temperatura y precipitación generará grandes cambios fisiográficos en la superficie terrestre que a su vez generará impactos en la vida de los seres vivos. Esto originará que muchos lugares que han sobrellevado por siglos un patrón de agricultura cambien radicalmente, por ejemplo en el uso de la tierra y en la distribución de las comunidades biológicas. Bajo este contexto, el aumento de temperatura desencadenará una larga serie de cambios y problemas tanto en términos biogeográficos como humanos.

ELEMENTOS DEL PAISAJE Y PERSISTENCIA DE MALARIA EN EL GOLFO DE PARIA, ESTADO SUCRE. Landscape elements and malaria persistence in the Gulf of Paria, Sucre State.

Laura Delgado¹, Pedro García² y Santiago Ramos¹. ¹Laboratorio de Sistemas de Información y Modelaje Ecológico y Ambiental, Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. ²CVG-Edelca.

En la resolución de problemas de salud pública pueden utilizarse elementos de la ecología de paisajes. En este enfoque sistémico de investigación se le concede igual importancia a los elementos fisiográficos –que incluyen parámetros de ubicación geográfica, altura, pendiente, gradientes geográficamente direccionales (N-S, continental-costa) y geoformas–, como a los patrones de distribución y estructura espacial de las expresiones de vida, los recursos naturales y los patrones de cambio o alteraciones antropogénicas. Así mismo, este enfoque considera el problema de escala y de aquellas variables que tienen posibilidad de extraerse o interpretarse desde su representación cartográfica. Con esta información integrada, geográfica y ecológica, pueden analizarse los elementos epidemiológicos asociados a la persistencia de la malaria en el Estado Sucre, en particular la Península de Paria. A partir de una cobertura espacial del Estado Sucre a escala de 1:100.000 se desarrolló un sistema de información geográfica (SIG) que incluyó: i) una cobertura de los centros poblados con el número de casos anuales de malaria desde 1986 hasta 1999; ii) una base de datos ambientales con datos de precipitación, temperatura y humedad relativa; iii) una base cartográfica digital derivada de la topografía con su hidrografía, vialidad y curvas de nivel cada 40 m/nivel; iv) una base de datos del hábitat del vector *Anopheles aquasalis* con los sitios de criadero, sus tipos de vegetación asociada, parámetros fisicoquímicos de las aguas y sustrato (suelos inundados) y otros parámetros ambientales; y v) las coberturas resultantes del modelo digital de terreno, altura y pendiente. A través del análisis espacial se elaboró un modelo de distribución de la probabilidad del riesgo malárico, basado en el número de casos de malaria, en los años estudiados y su relación con elementos de paisaje como altura, pendiente, ubicación de los centros poblados, efectos de los gradientes. Este modelo permite visualizar la dinámica y persistencia de la malaria en el estado y en particular en la Península de Paria. Esto puede constituir una importante herramienta en la planificación del manejo de los criaderos para el control del vector. El empleo de modelos generados por la integración de la información geoespacial y ecológica en un SIG aportan soluciones a problemas sociales, como el caso de la salud pública.

CARACTERIZACION, A TRAVES DE SENSORES REMOTOS, DE LOS HABITATS BENTONICOS Y LA BIOMASA DE MATERIAL VEGETAL SUMERGIDO PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL ARCHIPIELAGO DE LOS ROQUES. Remote sensing characterization of benthic habitats and submerged vegetation biomass in Los Roques archipelago national park, Venezuela.

Schweizer, Daniella¹; Posada, Juan M¹; Armstrong Roy²

¹Universidad Simón Bolívar, Departamento Biología de Organismos. ²Universidad de Puerto Rico, Departamento de Ciencias Marinas, Isla Magueyes, Puerto Rico. danimar_1999@yahoo.com; jposada@usb.ve; neptune@caribe.net

La distribución y extensión de los distintos hábitats bentónicos, así como la biomasa de material vegetal sumergido son componentes claves tanto en la comprensión del ambiente acuático como en el desarrollo de planes apropiados de manejo y conservación de áreas costeras e insulares. En el presente estudio, se utilizó una imagen Landsat 7 del archipiélago de Los Roques para llevar a cabo una clasificación no supervisada de los tipos de fondo y conocer su distribución. A su vez, se estimó cuantitativamente, a partir de la imagen satelital, la biomasa de vegetación sumergida presente en el área. En la clasificación supervisada, se lograron distinguir siete tipos de fondo: arena, comunidades dispersas sobre sustrato arenoso (someras y profundas), praderas de fanerógamas marinas densas, praderas de fanerógamas marinas dispersas sobre sustrato arenoso, comunidades arrecifales, vegetación mixta sobre sustrato fangoso, y sistemas lagunares. El programa de clasificación logró identificar claramente la respuesta espectral del sustrato arenoso y de las praderas dispersas de fanerógamas. Para el mapa de biomasa se aplicó un análisis de regresión entre las distintas combinaciones de bandas y muestras de biomasa obtenidas en el campo. La regresión realizada con la combinación de las bandas 2 y 3 resultó la más significativa y fue empleada para realizar una imagen a color de la biomasa de material vegetal sumergido presente en el archipiélago. De acuerdo a estas estimaciones, en el Archipiélago de Los Roques predominan parches de material vegetal entre 4-6 y 6-8 gr/0,25 m². Las principales limitaciones fueron debidas a la distribución en parches de las praderas de fanerógamas marinas, su mezcla con distintas especies de algas, y variaciones en el color del sedimento.

Ecología Forestal

INVENTARIO FLORISTICO PRELIMINAR DEL SECTOR COROMOTO DE CUAO ESTADO AMAZONAS, VENEZUELA. Preliminary floristic inventory of Coromoto de Cuao sector, Amazonas State, Venezuela.

Guevara, J.R.¹, Carrero, O.², Arends, E.², Molina, F.³
¹Herbario MER, Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes remigio@forest.ula.ve ²INDEFOR, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes carrero@forest.ula.ve / earends@forest.ula.ve / dosan@forest.ula.ve ³Herbario TFAV, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.

Sistemas Agroforestales 210059 en la zona norte de la Reserva Forestal Sipapo, Estado Amazonas se inició el inventario florístico de los alrededores de la comunidad piaroa Coromoto Cuao, en el margen izquierdo del Río Cuao, Municipio Autana en dicho estado. A lo largo de una transecta de 2,8 km, y en dos áreas de conucos abandonados, se colectó material botánico y se levantaron 7 parcelas de 0,1 ha siguiendo la metodología propuesta por Gentry. (1993), recabando datos de abundancia, frecuencia y dominancia sobre las Spermatophyta leñosas mayores a 2,5 cm DAP. El material botánico colectado se preservó en alcohol y luego fue procesado según las técnicas botánicas convencionales, la identificación del mismo se lleva a cabo actualmente mediante descripción y comparación en los herbarios MER, TFAV, PORT, MY y VEN. Se colectaron 188 muestras botánicas correspondientes a 125 especies y morfoespecies, de las cuales hasta el momento se han identificado 98 especies, ubicadas taxonómicamente en 79 géneros pertenecientes a 39 familias de Spermatophyta., lo que representa un 78,4 % del total colectado. Las Familias de mayor importancia florística en la zona son Arecaceae con un Valor de Importancia Familiar (VIF) de 7,14. Mimosaceae y Fabaceae con un VIF de 6,12, Burseraceae y Euphorbiaceae con 5,10 de VIF y Apocynaceae y Caesalpiniaceae con 4,08 de VIF. Las especies de mayor importancia florística son *Clathrotropis glaucophylla*, *Anaxagorea brevipes* y *Caryocar microcarpum* en las parcelas de bosque natural, y *Vismia macrophylla* y *Vismia guianense* en las áreas de vegetación secundaria. Al aplicar el índice de Shannon-Wiener, las comunidades más diversas florísticamente resultaron ser el Bosque Medio Interrumpido de Zona plana (parcela 1) y el Bosque Medio Interrumpido de Pantano; según el coeficiente de similitud de Jaccard, las más similares resultaron ser el Bosque Medio Interrumpido de Pantano, y el Bosque Medio Interrumpido de zona Plana (parcela 5), y las dos parcelas de vegetación secundaria en áreas de conuco de 9 y 6 años de edad.

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LOS BOSQUES DE COROMOTO DE CUAO Y RAUDALITO PICURE, MUNICIPIO AUTANA, ESTADO AMAZONAS, VENEZUELA. Structural characteristics of the Coromoto de Cuao and Raudalito Picure forests in the Autana municipality, Amazonas State, Venezuela

Carrero, O.¹ Arends, E.¹, Guevara, J.R.², D. Sánchez ¹ INDEFOR, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. carrero@forest.ula.ve / earends@forest.ula.ve / dosan@forest.ula.ve ² Herbario MER, Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. remigio@forest.ula.ve

Para el manejo sostenible de la biodiversidad en Amazonas es necesario conocer la estructura del bosque a fin de determinar su capacidad de renovación y alternativas de recuperación. En este sentido se tipificó la vegetación en dos picas de 3.1 y 2.8 Km (Raudalito Picure y Coromoto Cuao). Se describió la vegetación por Guillaumet-Kahn (1970), modificado. Se establecieron 8 parcelas en R. Picure y 4 en C. Cuao según Gentry (1993). Se determinó la altura, la cobertura y la estratificación de las comunidades. Se registró el nombre común, altura y CAP para todas las plantas > de 2.5 cm DAP. Plantas > 10 cm DAP se ubicaron por coordenadas y se les determinó el diámetro de copa. En C. Cuao aparecen 4 tipos de bosque: B. Medio Interrumpido en Ladera, B. Medio Interrumpido en Plano, B. Bajo Ralo en Plano, B. Medio Interrumpido en Pantano. Estos son menos altos que en R. Picure, alcanzan alturas > 25 m, tienen una cobertura promedio de 60% y por lo general tienen 3 estratos entre 10 - 20 m con cobertura interrumpida, los emergentes pueden llegar a 30 m; palmas y bejucos se destacan. Presentan una densidad promedio de 280 pies/0.1 ha, > de 2.5 cm DAP. Distribución diamétrica regular, más del 75% de árboles > de 10 cm DAP; los árboles > de 30 cm DAP no alcanzan 1.5%. Área basal promedio de 2.49 m²/0.1 ha. Riqueza florística entre 53 y 65 especies/0.1ha, con un promedio de 5 árboles por especie, índice de alta diversidad y heterogeneidad florística. Especies con mejor distribución y abundancia: *Clathrotropis glaucophylla*, *Anaxagorea brevipes*, *Senefeldera inclinata* y *Eschweilera pedicellata*. En Raudalito Picure se encuentran 7 tipos de bosque: B. Bajo Ralo de Cima, B. Medio Ralo en Ladera, B. Medio Interrumpido en Ladera, B. Alto Interrumpido en Pantano, B. Medio Interrumpido en Plano, B. Alto Interrumpido en Plano y B. Bajo Ralo en Plano, en diferentes condiciones edáficas. En general, altos a medios, con alturas de 25 m, con cobertura entre 60-70%. Tres estratos verticales, con dosel entre 12 y 20 m, cobertura interrumpida. Árboles emergentes con alturas hasta de 35 m. Tienen mayor densidad y área basal promedio que en C. Cuao. Densidad media de árboles > de 2.5 cm DAP de 343 pies/0.1 ha. Área basal media de 3.12 m²/0.1 ha. Distribución diamétrica regular, más del 82% de árboles < de 10 cm DAP, y 2% > de 30 cm DAP. Riqueza florística varía entre 42 y 66 especies/0.1 ha, con un promedio de 6 árboles por especie. Especies mejor distribuidas entre los diferentes tipos de bosques: *Clathrotropis glaucophylla*, *Swartzia grandifolia*, *Duguetia flegelaris* y *Eschweilera pedicellata*. Los bosques se jerarquizaron según su complejidad estructural.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ÁREA BASAL ENTRE TIPOS DE BOSQUES EMPLAZADOS EN PAISAJES DE LOMERIO Y VALLE EN EL CAMPAMENTO EL BUEY, RESERVA FORESTAL IMATAKA. Floristic composition and basal area between forest types occurring on hilly and valley landscape in the El Buey Camp, Imataka Forest Reserve.

Castellanos, Hernán G. Universidad Experimental de Guayana, Coordinación General de Investigación y Postgrado, Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayana, hcastell@cantv.net.

El presente trabajo es el resultado de un estudio que se llevó a cabo durante 1998-2000 en el Campamento El Buey (8°14'18"N-62°10'45"O, 399 msnm), concesión forestal de la Corporación Venezolana de Guayana en la Reserva Forestal de Imataka, como parte de la caracterización, ecología y biodiversidad de los bosques de la Guayana. Se presentan resultados preliminares considerando el área basal por unidad de área en los tipos de bosques caracterizados y su composición florística de las especies más dominantes en la comunidad. Por tanto, tiene como objetivo determinar si hay diferencias significativas en la vegetación entre tipos de paisaje geomorfológico y dentro de tipos de bosques en términos de área basal por ha⁻¹ y composición florística. Se seleccionaron dos tipos de paisajes según la topografía del terreno: uno en valle interlomeros y otro en lomeros escarpados y separados entre sí por tres km de distancia. En cada paisaje, se estableció un total de 4 franjas de 20 m de ancho y 1000 m de largo en dirección norte sur. Cada franja está separada entre sí por 200 m y ubicadas paralelamente una con respecto a las otras. En el centro de cada franja, fue balizado cada 50 m a objeto de levantar la vegetación arbórea mayor a los 10 cm de DAP en parcelas contiguas de 20X50 m (1/10 de ha), siendo el área total de 2 ha por franja. El número de parcelas en lomerio fue de 79 y 72 en valle. Todo árbol mayor a 10 cm de DAP fue medido e identificado a nivel de especies. Para el análisis de datos, se empleó un análisis de agrupamiento jerárquico, usando el método de promedio de pares de grupo no ponderado (UWPGA) y el coeficiente de correlación de producto-momento de Pearson, de manera de determinar los tipos de bosques en función a la composición florística y el área basal. Un análisis de modelo lineal general y de varianza de una sola vía fue empleado para analizar si hay diferencias entre los tipos de paisaje y entre tipos de bosque. En términos de área basal por ha⁻¹, no se encontró diferencia significativa entre los tipos de paisaje, pero si se encontró entre tipos de bosque dentro de cada paisaje (df 6; F=7,47; P< 0,001), dentro de los paisajes de valle (df 6; F=5,9; P<0,001) y de lomerio (df 4; F=3,49; P<0,05). El análisis de agrupamiento arrojó para el paisaje de valle 7 tipos de bosque, los cuales están dominados por (1) *Licania densiflora* (N=10; media = 33,06 m²/ha; desviación estandar=7,20), (2) *Croton xanthochloros* (21; 26,04; 6,95), (3) *Guazuma ulmifolia*, *Qualea dinizii* y *Spondias mombin* (24; 31,19; 5,45), (4) *Jacaranda obtusifolia* (2; 23,98; 0,69), (5) *Pentaclethra macroloba* (8; 25,85; 4,67), (6) Mixto – de varias especies - (5; 16,74; 3,29) y (7) *Ficus* sp., *Clarisia racemosa* y *Manilkara bidentata* (2; 33,02; 11,60); en paisaje de lomerio, (1) *Piranhea longepedunculata* (17; 32,74; 6,33),

(2) Mixto (17; 25,40; 6,60), (3) *Aspidosperma excelsum* y *Aspidosperma marcgravianum* (18; 27,92; 6,23), (4) *Protium sagotianum* (14; 29,67; 5,45) y (5) *Eclisusa guianensis* (13; 28,12; 4,21). A una escala local, la vegetación de los alrededores del Campamento El Buey presenta un mosaico heterogéneo de tipos de bosque o parches, los cuales están caracterizados por la cobertura vegetal en términos de área basal y dominados por 1 a 3 especies, dependiendo de la topografía del terreno. En particular, en paisaje de lomeros se registraron tipos de bosques dominados por *Piranhea* sp., *Eclisusa* sp. y *Aspidosperma* sp., siendo el primero de ellos un bosque casi monoespecífico, y, en paisaje de valle, dominados principalmente por *Protium* sp., *Croton* sp. y *Pentaclethra* sp.

RESULTADOS PRELIMINARES DEL INVENTARIO DE LA BIODIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL ECOSISTEMA: "LOS OLIVITOS" Y ZONAS ADYACENTES, MUNICIPIO MIRANDA ESTADO ZULIA. Preliminary results the inventory of the floristic biodiversity in the ecosystem "Los Olivitos" and adjacent zones. Municipality Miranda Zulia State.

Dionisio Romero M.¹ y Ángel L. Villarreal² ¹Universidad N. E. Rafael María Baralt. Programa investigación investigación @ unerm.edu.ve. ²Laboratorio de Ecología Vegetal y Sistemática de Plantas Vasculares, bloque A-1, FEC. LUZ. Angelv32@latinmail.com

El refugio de fauna y pesca Los Olivitos (RFYPLO), constituye la base de la cadena trófica de la zona, es sumidero de contaminantes acuáticos y atmosféricos, regulador del clima. posee valor estético, y muchos otros. Mediante el estudio de la composición florística de una zona, se puede detectar y vigilar cualquier perturbación ecológica y aplicar medidas conservacionistas o correctivas. En este trabajo se identificaron y clasificaron los recursos florísticos del RFYPLO y zonas adyacentes. Se escogieron 9 estaciones de muestreo: 3 en el área del manglar, 4 en la zona del bosque seco tropical y 2 en la zona de dunas costeras. Para las del manglar se trazaron, en cada estación, 1 transecta de 200 metros de longitud perpendicular al cuerpo de agua. A lo largo de la transecta se montaron 5 parcelas perpendiculares a la misma pero alternando su orientación; con un área de 40m X 10m, separadas entre sí por una distancia de 30 metros. Cada parcela se dividió en 4 subparcelas de 10m X 10m para censar los estratos arbóreos y arbustivos; para el conteo del estrato herbáceo se delimitaron 3 cuadratas de 1m X 1m, al azar pero dentro de la parcela. Para las parcelas del bosque seco tropical y de las zonas de dunas costeras, se delimitaron de un tamaño de 40m X 10m. Se inventariaron y colectaron los árboles y arbustos presentes. Para el conteo del estrato herbáceo se delimitaron dentro de cada parcela y al azar 3 cuadratas de 1m X 1m. Se discutieron aspectos geográficos y florísticos, y se diferenciaron (como resultados) cuatro unidades de vegetación: manglares: contabilizándose 04 especies: *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, y *Acrostichum aureum*, (helecho halófito); bosques secos tropicales: con un total de 32 familias, 43 géneros y 57 especies, con la dominancia de 5 familias representativas de la vegetación xerófila: Convolvulaceae (6 especies), Cactaceae (5 especies), Euphorbiaceae (4 especies), Caesalpiniaceae (4 especies), Mimosaceae (4 especies); vegetación propia de terrenos anegadizos: especies herbáceas: *Sesuvium portulacastrum*, *Batis maritima*, Poaceas, Ciperáceas, *Lycium nodosum*, *Opuntia caracasana*, especies arbóreas: *Ritterocereus*, *Prosopis*,

Capparis odoratissima, *Cercidium praecox*. Dunas costeras: manglares de *Avicennia g.* y *Conocarpus erectus*, extensas zona de dunas estabilizadas por vegetación herbácea y especies arbóreas *Capparis odoratissima*, *Acacia farnesiana*.

LA ALTERNATIVA AGROFORESTAL COMO SOLUCION AL PROBLEMA DE LAS INVASIONES DE BOSQUES Y RESERVAS FORESTALES VENEZOLANAS.

The agroforestry alternative as a solution to the settled areas in the forest and forestry reserves in Venezuela.

Escalante, Eduardo; Arends, Ernesto; Villarreal, Alberto y Sánchez, Domingo. Grupo de Investigación Manejo Múltiple de Ecosistemas Forestales. INDEFOR, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela.

Durante los últimos cincuenta años, uno de los principales problemas que ha confrontado los bosques venezolanos, es la sostenida ocupación de los mismos, con el objeto de establecer pequeños lotes agrícolas, generalmente con agricultura de subsistencia, en detrimento de lo que debería ser un manejo sustentable de los mismos, ya que dicha intervención genera pérdida del producto forestal, degradación del suelo, disminución de la biodiversidad, cambios microclimáticos, y al final desaparición de la Reserva Forestal, muy lejos del objetivo para lo cual fueron creadas. En el Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal (INDEFOR), de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, de la Universidad de Los Andes, el Grupo de Investigación Manejo Múltiple de Ecosistemas Forestales, ha venido realizando proyectos de investigación tendientes a proponer y evaluar soluciones agroforestales en las Reservas Forestales de Ticoporo, Caparo, estado Barinas, y Reserva Forestal Sipapo, en el estado Amazonas. En Ticoporo, parcelas silvoagrícolas establecidas por SEFORVEN a principios de los años noventa, fueron evaluadas, permitiendo demostrar la factibilidad de establecer pequeñas áreas boscosas asociadas a cultivos, beneficiando el crecimiento y mantenimiento de las especies forestales como Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Pardillo (*Cordia alliodora*). En la R.F. de Caparo, se establecieron ensayos, en los que la Caoba y el Pardillo fueron plantadas mediante un sistema TAUNGYA, asociadas con Lechosa (*Carica papaya*), estos ensayos permitieron corroborar las ventajas de plantar especies forestales en asocio a cultivos agrícolas. Más recientemente, se está desarrollando un proyecto de investigación, financiado por CONICIT en la Reserva Forestal del Sipapo del estado Amazonas, en el que se tiene como objetivo proponer alternativas agroforestales para las áreas intervenidas en el Amazonas. En dicho estudio se han evaluado los sistemas agrícolas de las comunidades Piaroas, su distribución, estructura y composición en diferentes estados de desarrollo, así como también la estructura y composición del bosque, los suelos y las características socio-económicas de las comunidades indígenas. Se analizan las alternativas agroforestales según las características de cada Reserva Forestal, como propuestas para el manejo comunitario de estas áreas.

SISTEMAS AGROFORESTALES PARA LA REHABILITACION DE AREAS INTERVENIDAS Y DEGRADADAS EN LA RESERVA FORESTAL SIPAPO. Agroforestry systems for rehabilitation of degraded areas at the Sipapo forestry reserve.

Escalante, Eduardo y Arends, Ernesto. Grupo de Investigación Manejo Múltiple de Ecosistemas Forestales. INDEFOR, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

La proximidad de los grupos indígenas a la capital del estado Amazonas ha influenciado su comportamiento cultural, y por tanto sus sistemas de producción agrícola, los cuales han venido cambiando paulatinamente en el tiempo, de sistemas de producción diversificados estratificados, basados en rotación de conucos, a sistemas agrícolas más simples, todo ello en función de la demanda de productos para la venta, principalmente la Yuca (*Manihot spp.*) la cual tiene demanda para la fabricación del casabe y el mañoco. La producción intensiva de estos cultivos ha degradado la tierra, principalmente por agotamiento de la fertilidad del suelo, lo cual no permite la recuperación del bosque, dejando pequeñas áreas desprovistas de vegetación, pero que con el tiempo podrían aumentar por la presión agrícola de los pobladores. Con miras a propiciar alternativas de uso sostenible de la Amazonia Venezolana, específicamente en la Reserva Forestal Sipapo, el CONICIT está financiando un proyecto de investigación con el objetivo de buscar y proponer alternativas agroforestales del bosque Amazónico. El estudio está localizado en la parte norte de la Reserva Forestal Sipapo, en Comunidades Piaroas adyacentes a los ríos Cuao y Sipapo. El enfoque metodológico integra el procesamiento de imágenes SPOT para determinar el uso actual, la ejecución de un inventario de los sistemas agrícolas (conucos) en diferentes edades de desarrollo, análisis de la estructura y composición florística del bosque en diferentes estados de sucesión, análisis de las interacciones suelo-vegetación e identificación de las especies de micorrizas, análisis fenológico y determinación de técnicas de propagación de especies de uso tradicional en la cultura Piaroa. Además, se ha realizado una caracterización socio-económica de los grupos Piaroas. Los resultados preliminares indican que los conucos abarcan aproximadamente el 16% del área, en una matriz de bosque que cubre 72%, de los cuales se pueden diferenciar 9 tipos de bosques según la estructura y posición fisiográfica, con una alta diversidad de especies. Se han identificado algunas prácticas agroforestales tradicionales utilizadas en los conucos, donde se utilizan especies como Cocura (*Pouteria melinonii*), Temare (*Pouteria caimito*), Pijigüao (*Bactris gasipaes*), Copuazú (*Theobroma grandiflora*) y Guamo (*Inga edulis*). Se propone mejorar las estrategias tradicionales mediante la aplicación de sistemas agroforestales estratificados y diversificados en composición, en tiempo y espacio, permitiendo un mejor ciclaje de nutrientes y conservación del bosque amazónico.

BIOMASA DE RAÍCES FINAS Y MICORRIZAS ARBUSCULARES (MA) EN UN BOSQUE TROPICAL LLUVIOSO, PERTURBADO POR EL ESTABLECIMIENTO DE CONUCOS EN LA RESERVA FORESTAL SIPAPO, EDO.AMAZONAS. Fine roots biomass and arbuscular mycorrhizal (am) in a tropical rain forest disturbed for establishment of conuco in the Sipapo Forest forestal reserve, Edo.Amazonas

Cáceres, A¹., C.Kalinhoff¹., A.Villarreal² y L.Lugo². ¹Centro de Botánica Tropical. Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias. U.C.V. Caracas. ²Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal (INDEFOR). Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. U.L.A. Mérida.

El presente trabajo fue realizado en la Reserva Forestal Sipapo, Edo. Amazonas en la comunidad de Coromoto de Cuao, asentamiento de la etnia Piaroa. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la perturbación producida por el establecimiento de conucos en la producción y distribución vertical de biomasa de raíces finas y el grado de colonización con micorrizas arbusculares (MA) en las principales especies que conforman las diferentes situaciones estudiadas. Se seleccionaron dos parcelas sucesionales o barbechos (etapa de descanso de las tierras después del establecimiento del conuco) de 6 y 24 años, un conuco activo y el bosque de tierra firme sin perturbar. Los resultados mostraron que existe un incremento en la producción de biomasa radical a medida que la sucesión avanza, encontrándose los mayores valores de biomasa de raíces finas (< 6mm) en la parcela de bosque sin perturbar y un mejor desarrollo de la estera radical, donde se acumula la mayor proporción de raíces finas. La distribución vertical de biomasa de raíces finas es más homogénea en el conuco y en la parcela de 6 años, mientras que en la parcela de 24 años como en el bosque de tierra firme, la mayor fracción de raíces finas se presenta a nivel de la estera radical y los primeros 5 cm de suelo. Las especies vegetales presentes en todas las parcelas mostraron altos niveles de colonización con MA (> 40%). Se observó una mayor diversidad y cobertura de las especies vegetales y una mayor acumulación de materia orgánica en la parcela de 24 años y el bosque sin perturbar, igualmente se observaron cambios en los valores de pH y contenidos de nutrientes entre las parcelas. Los resultados indican que existe un rápido restablecimiento de la fracción fina de raíces en la parcela sucesional de 24 años, paralelo a una alta colonización con MA de las especies más abundantes que conforman las parcelas. Este hecho permite inferir que los principales procesos de reciclaje de nutrientes ocurren cercanos a la superficie del suelo, donde la lenta descomposición de la materia orgánica y la acumulación de raíces finas asociadas a MA, podrían estar desempeñando un papel ecológico importante en la incorporación de nutrientes liberados durante la descomposición, asimismo la perturbación producida por el establecimiento del conuco es considerada una perturbación de mediano impacto siempre y cuando las presiones poblacionales, la intensidad y el tiempo de utilización sean moderados.

Conservación de la Biodiversidad II

UNA VISIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS ECO-REGIONES ANDINAS DE VENEZUELA. A biodiversity conservation vision of the Andean ecoregions of Venezuela.

Edgard Yerena¹, Angel Viloria², Denis Torres³, Enrique La Marca³, Fred Stauffer⁴, Freddy Matos³, Gilberto Morillo³, Jorge Naveda⁵, Julián Mostacero⁶, María Rosa Cuesta⁷, Ricarda Riina⁴, Andrés Orellana³ ¹Fundación para la Defensa de la Naturaleza. Apdo. 70376, Caracas 1071-A, Venezuela. ²Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas. ³Universidad de Los Andes, Mérida. ⁴Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas. ⁵Instituto Nacional de Parques, Caracas. ⁶Universidad Simón Bolívar, Caracas. ⁷Fundación Bioandina, Mérida.

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) lleva a cabo, a escala mundial, una iniciativa de conservación basada en eco-regiones y, en particular, desarrolla una visión para la conservación de las eco-regiones de la bio-región Andes del Norte, que comprende esta cordillera desde el norte de Perú hasta Venezuela. En el marco de este proyecto elaboramos una visión para las 4 eco-regiones andinas (*sensu* Dinerstein *et al.* 1995), 2 de bosques y 2 de páramos, presentes en Venezuela, que se localizan sobre la Cordillera de Mérida, el Macizo de Tamá y la Sierra de Perijá. Para ello se realizaron listas de especies para determinados grupos de animales y plantas, actualizando en lo posible su estatus taxonómico, a fin de obtener cifras sobre la riqueza de especies, y número de endemismos, en relación al país. Estas cifras se discriminaron, en lo posible, para la Cordillera de Mérida y Tamá, por un lado, y la Sierra de Perijá, por el otro. Los grupos taxonómicos considerados fueron, entre las plantas, Podocarpaceae, Araceae, Espeletiinae (Asteraceae), Bromeliaceae, Ericaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Orchidaceae, Rubiaceae, Arecaceae y Pteridophyta. Entre los vertebrados, se consideraron los mamíferos, aves, anfibios y reptiles, mientras que de los insectos se seleccionó la tribu Pronophilini (Nymphalidae: Satyrinae) de las Lepidoptera. Se compiló información cartográfica sobre la distribución de ciertas especies endémicas, centros de endemismo, refugios pleistocénicos, distribución de especies focales (*sensu* Dinerstein *et al.* 2000), formaciones kársticas, cobertura vegetal, rutas de migración de aves, formaciones vegetales, "zonas de vida" (*sensu* Holdridge), áreas legalmente protegidas y corredores de interconexión entre ellas. Se analizaron 9 tipos de amenazas antropogénicas a la diversidad biológica. Igualmente se delimitaron aquellos sectores que se consideran poco conocidos biológicamente, así como la ubicación de los principales focos de intervención antropogénica que amenazan la cobertura vegetal natural. En consideración de los factores analizados y en opinión de los autores, se proponen y jerarquizan 18 sectores dentro de las 4 eco-regiones, que se consideran como prioritarios para su conservación, tanto por su bajo grado de conocimiento, su poca representatividad dentro del sistema de áreas

protegidas, la amenaza antropogénica que se cierne sobre ellos y su rol para funcionar como corredores de interconexión entre áreas protegidas.

AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FAMILIA FORMICARIIDAE EN VENEZUELA. Areas of importance for the conservation of the family Formicariidae in Venezuela.

Giner F., Sandra B. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. sginer@strix.ciens.ucv.ve

La familia Formicariidae se caracteriza por ser susceptible a la reducción y fragmentación del hábitat y por una alta endemidad de especies a un nivel global. Ambos factores hacen de este un grupo particularmente vulnerable y con requerimientos de conservación. En Venezuela su mayor diversidad se concentra en tierras bajas al sur del Orinoco, mientras que en el norte se concentran en las zonas montañosas. De las especies de este grupo presentes en Venezuela, tres especies están incluidas en el Libro rojo de aves amenazadas de las Américas, y 6 en el Libro rojo de la fauna venezolana. Varios criterios se han utilizado para determinar áreas de importancia para la conservación, entre éstos las especies endémicas y las especies de rango restringido. La delimitación de estas áreas ha permitido sentar bases para priorizar zonas donde hay una mayor concentración de especies potencialmente amenazadas. El objetivo de este estudio fue identificar áreas de importancia para la conservación de especies de Formicariidae potencialmente amenazadas con la aplicación de una metodología basada en la información de distribución geográfica existente en las colecciones zoológicas en Venezuela. Se seleccionaron aquellas especies y subespecies endémicas en Venezuela y aquellas especies con rango restringido en Venezuela (superficie menor a 50.000km²) aisladas de poblaciones en países vecinos. Se delimitó la superficie de cada una de estas especies y, a través de un Sistema de Información Geográfico (IDRISI), se generaron mapas de riqueza de especies, tanto de endémicos como de rango restringido. Se encontró que para las formas endémicas (especies y subespecies) las zonas con mayor riqueza (2 o más) están al sur del Orinoco, en la Gran Sabana, serranías de Cuao-Sipapo y Maigualida y los Tepuyes (Duida, Neblina, Jaua-Sarisariñama, Chimantá y Auyantepui), mientras que al norte estarían en las cordilleras de Los Andes y La Costa y sierras de Perijá, Turimiquire y Paria. Para el criterio de rango restringido se encontró que las zonas más importantes para este grupo se concentran principalmente al norte del Orinoco en las cordilleras de Los Andes y la Costa y las sierras de Perijá, Turimiquire y Paria, y al sur se restringe a las cercanías de la Neblina.

INVENTARIOS TAXONOMICOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA EVALUACIÓN DE PRIORIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS DE LA CUENCA DEL RÍO CAURA.

José Ochoa G., Mariapía Bevilacqua, Marina Bevilacqua, María Bastidas, Javier Sánchez H. y Francisco Bisbal
Asociación Venezolana para la Conservación de Áreas Naturales (ACOANA) jchoa@reacciun.ve

Este trabajo presenta los resultados parciales de un diagnóstico geográfico de la diversidad biológica en la Cuenca del Río Caura, Guayana Venezolana, realizado en el marco de un financiamiento otorgado por la Agenda Biodiversidad del CONICIT y desarrollado con base en el trabajo cooperativo de pobladores locales y un consorcio institucional integrado por ACOANA, UNEG, USB, FIBV, Fundación Polar, WCS, KUYUJANI y Fundacite Guayana. El objetivo del estudio fue utilizar información proveniente de colecciones zoológicas y de la literatura relacionada, así como del conocimiento de investigadores especialistas y líderes indígenas; esto con el fin de identificar áreas prioritarias para una gestión de conservación en la región. En esta oportunidad se discuten los datos correspondientes a 1.158 registros de mamíferos, los cuales representan 152 especies. Se diseñó y desarrolló una base de datos sobre atributos taxonómicos, ecológicos y geográficos, así como una gacetilla de localidades que fue interpretada utilizando mapas generados en ARC/INFO y ArcView. Se creó un SIG de registros biológicos, asociando la base de datos con los atributos de cada registro y una base de datos espacial. La mayoría de los registros obtenidos corresponden a bosques de tierras bajas ubicados a lo largo de los principales ejes fluviales y en sectores asociados con asentamientos humanos. En contraposición a esto, las áreas de interfluvio y las tierras altas muestran importantes vacíos de información. Una proporción mayoritaria de los datos está referida a mamíferos de porte medio a grande, existiendo un número relativamente bajo de registros pertenecientes a otros grupos como murciélagos y roedores pequeños. Nuestro análisis ha permitido resaltar el valor de las colecciones zoológicas para identificar áreas con alta riqueza de especies o con prioridades para incrementar los esfuerzos y la distribución de los inventarios mastozoológicos. Por otra parte, el estudio ha permitido identificar algunos lineamientos claves en materia de conservación.

CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL FLAMENCO DEL CARIBE EN VENEZUELA. Conservation and management of the caribbean Flamingo in Venezuela.

Frank Espinoza. MARN. Dirección General de Fauna. profauna@marnr.gov.ve . ferlogan@cantv.net

La Dirección General de Fauna (antes Profauna), con el apoyo técnico y financiero de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía España, desarrolla el proyecto Conservación y Manejo de flamencos (*Phoenicopterus ruber ruber*) en las costas e islas del Caribe venezolano. Los objetivos comprenden la evaluación de la población de flamencos y otras aves acuáticas, caracterización de hábitat de alimentación y

reproducción y formación de técnicos de Profauna y ONG en censos y manejo de flamencos. Se realizaron 37 censos mensuales simultáneos (1995- 1998) y tres aéreos en 17 localidades, desde El Gran Eneal (Guajira venezolana) hasta Laguna de Chacopata (Estado Sucre). Los meses con mayor número de flamencos fueron mayo 1996 (34.170), junio 1997 (34.500 (1997) y enero 1998 (37.132). La mayor proporción de flamencos (78, 35 %) se concentro en la costa occidental. Tres Refugios de Fauna acogen 40 % de la población. En períodos de inundación, la Ciénaga de Las Catanejas (área no protegida) llega albergar hasta el 76, 5 % de los flamencos. Se clasificaron como flamencos juveniles el 2,85 % (1995-1996), 3,83 % (1997) y 0,7 % (1998) del total estimado. Se observo la colonia de nidificación (1999-2000) en el Refugio de Fauna Los Olivitos.(Zulia) Se anillaron (PVC –Metal) 53 pollos de flamencos (1999) y 137 (2000). La población de flamencos en Venezuela se duplico respecto a la observada en el siglo pasado.

CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN LOS LLANOS BAJOS DEL OCCIDENTE DE VENEZUELA. Biological diversity conservation in the western low plains of Venezuela.

Armando Torres-Lezama¹ y Elvecio Pernía². ¹Grupo de Investigación BIODÉSUS, Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal. ²Laboratorio de Fotogrametría y Sensores Remotos. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Conjunto Forestal torres@ing.ula.ve, epernia@forest.ula.ve

A pesar del carácter inundable de la mayor parte de los llanos bajos del occidente de Venezuela, esta subregión ecológica ha estado sometida a un fuerte impacto humano durante los últimos treinta años, a través de la agricultura migratoria, la ganadería, los incendios forestales, la extracción ilegal de recursos y el aprovechamiento de madera bajo el régimen de concesiones forestales. En 1975 se estimó una superficie boscosa de 2.673.500 ha para toda la región Llanos Occidentales, y se predijo que un 46,% de la misma habría desaparecido para el año 2.000. La dinámica del área, no obstante, superó la tasa de deforestación estimada, lo que ha determinado una virtual desaparición de los bosques en las planicies aluviales. Uno de los pocos relictos boscosos se encuentra ubicado en el extremo noroeste de la Unidad I de la Reserva Forestal Caparo, donde la Universidad de Los Andes (ULA) ha venido realizando actividades de investigación, docencia y extensión por más de 30 años. La necesidad de preservar muestras representativas de los ecosistemas presentes en la zona fue avizorada desde una etapa temprana del Programa de Investigación ULA-Corpoandes-MAC, iniciado en 1970; sin embargo, no es hasta finales de los 1980 cuando se inicia un esfuerzo sistemático para la conservación de la diversidad biológica en el área, reconocida por su marcado interés biogeográfico, ya que en ella confluyen elementos de las biotas andina, caribeña y amazónica, y existe un considerable grado de endemismo posiblemente relacionado con los refugios del pleistoceno. En 1992 se zonificaron las aproximadamente 7.000 ha administradas por la ULA y el área no perturbada recientemente fue reservada para la conservación de la biodiversidad. Posteriormente, en 1998, dicha área fue delimitada de una manera más precisa, con base en mapas de vegetación y la historia del uso de la tierra. En el 2000 se reglamentó tanto el

uso de la zona para la conservación de biodiversidad como las sub-unidades de ordenamiento que rodean a la misma: zona de manejo forestal, zona de protección, zona de restauración y zona de servicios. En este trabajo, además, se presenta el estado actual de la zona para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en las formaciones vegetales que van desde selvas estacionales altas hasta herbazales. Asimismo, se trazan las estrategias y acciones tendientes a asegurar la conservación de la diversidad biológica del área.

UTILIZACIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DEL MATO (*Tupinambis teguixin*) EN LOS LLANOS OCCIDENTALES. CONSIDERACIONES PARA SU MANEJO

Shirley Ascanio-Leira y Angela Schmitz-Ornes UNELLEZ
sjascanio@latinmail.com aschmitz_ornes@hotmail.com

La información existente sobre la cacería de subsistencia practicada por campesinos en Venezuela es apenas anecdótica. En vista de que en Venezuela son pocos los estudios sobre aprovechamiento de fauna para el desarrollo socio-económico del país, esta investigación tiene como objetivo fundamental contribuir con el avance del conocimiento sobre los usos actuales y potenciales de los matos (*Tupinambis teguixin*) y hacer aportes para el desarrollo de sistemas de manejo dirigidos hacia su utilización sostenible y conservación. Se realizaron 600 encuestas a familias campesinas de poblados rurales y urbanos en los estados Portuguesa, Barinas y Cojedes. Con los datos obtenidos se demuestra que en los llanos se aprovecha muy poco a *T. teguixin*. En los llanos occidentales el mato es considerado como un animal plaga debido a que es uno de los principales depredadores de los pollos y huevos de los corrales de las casa, por este motivo una gran mayoría de familia lo matan. Sin embargo una vez que el animal ha sido matado, solo el 38,45% de las familias lo aprovechan. Este aprovechamiento se basa en el consumo de su carne (22,48%) uso de la piel (9,81%) y uso de la grasa (6,16%). A parte de esto la mayor parte del aprovechamiento se desenvuelve ilegal y anárquicamente, sin bases biológicas y socioeconómicas y con muy poco seguimiento y control. Estos resultados son muy importantes para el desarrollo de programas de manejo para *T. teguixin*. El futuro desarrollo del programa incluye la educación de los pobladores para la mejor utilización y conservación racional del animal, institucionalización del programa de monitoreo de la cosecha, acuerdos para lograr un financiamiento del mismo, el establecimiento de cueros de extracción y apoyo a investigaciones útiles para el manejo.

MODELOS PREDICTIVOS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS ESPECIES DEL GENERO *Phyllostomus* (MAMMALIA, CHIROPTERA) EN VENEZUELA. Predictive models of potential distributions for the species of *Phyllostomus* (Mammalia, Chiroptera) in Venezuela.

Lew, D¹; Anderson, R²; Romero, V¹; Rojas, H¹; y Martínez-Meyer, E³ ¹ Museo de Historia Natural La Salle. mhnls@collector.org ² Natural History Museum, University of Kansas, Lawrence, randers@falcon.cc.ukans.edu. ³ University of Kansas, Lawrence, enrique@ku.edu

Técnicas avanzadas para la generación de modelos predictivos de la distribución geográfica de fauna y flora, con base en Sistemas de Información Geográfica, constituyen herramientas innovadoras en estudios sobre ecología biogeografía y conservación, entre otros. El modelaje de requerimientos de hábitat de las especies, a partir de información de museos y colecciones zoológicas, resultan de gran utilidad para planificación en conservación (ordenación territorial, áreas protegidas, etc.), y ofrecen una alternativa eficiente que reduce la inversión de tiempo y costos de estudios a gran escala. Los modelos predictivos utilizan registros de presencia conocida de especies y coberturas digitales de variables físicas, bióticas y climáticas, para producir modelos de nicho fundamental y mapas de su distribución geográfica potencial. Mediante el empleo del método de *Genetic Algorithm for Rule-Set Prediction* (GARP; <http://biodi.sdsc.edu/>), desarrollamos modelos de distribución para el género *Phyllostomus* en Venezuela. Empleamos hojas 1:100.000 y Gacetas Geográficas para obtener coordenadas geográficas de 93 localidades únicas de *Phyllostomus discolor*, 69 de *P. elongatus* y 115 de *P. hastatus*, de ejemplares depositados en el Museo de Historia Natural La Salle, Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande, Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela y Natural History Museum (University of Kansas). Se emplearon 21 coberturas digitales (pixel de 0.04°; aproximadamente 4.5 km²), incluyendo elevación, pendiente, aspecto, geología, geomorfología, suelos, vegetación potencial, y temperatura, precipitación y radiación solar en diferentes estaciones. Se generaron 100 modelos para cada especie. Se seleccionaron modelos óptimos a partir de estimadores intrínsecos de omisión y comisión, con base en una modificación de lo propuesto por Anderson *et al.* (en prep.), minimizando errores de omisión (por debajo de 5 %) y restringiendo el índice de comisión (de acuerdo a la fracción de píxeles predichos por los 100 modelos de cada especie, con una desviación de 0.05). Se obtuvieron siete modelos óptimos para *P. discolor*, 25 para *P. elongatus* y 11 para *P. hastatus*. Mediante la suma de los píxeles de presencia predicha de los modelos seleccionados se obtuvo un mapa de la distribución potencial para cada especie. *P. discolor* y *P. hastatus* mostraron predicciones de amplia distribución, excluyendo la región de Pantepui; *P. elongatus* mostró una distribución similar excluyendo las zonas al norte y occidente del país. Los resultados obtenidos ponen en evidencia la pertinencia de esta metodología para la generación no supervisada de mapas de distribución geográfica potencial de entidades biológicas.

Resúmenes
Presentaciones
Carteles

Ecofisiología

ESTUDIOS ECOFISIOLÓGICOS DE GRAMÍNEAS DOMINANTES DE UNA SABANA INUNDABLE DEL ALTO APURE, VENEZUELA. Ecophysiological studies of dominant grasses in a flooded savanna in the Alto Apure, Venezuela.

Acevedo D, Rada F, Chacón-Moreno E, Sarmiento G. ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida.

Las sabanas inundables se caracterizan por una topografía de zonas altas (bancos) que se alternan con bajas (esteros) con una zona entre estas dos denominada bajo. Debido a la topografía y marcada estacionalidad de las precipitaciones se observa que estas zonas están regidas por diferentes grados de estrés hídrico que oscilan entre déficit y exceso en términos espaciales y temporales. Estas sabanas poseen una gran diversidad de gramíneas con distintos patrones productivos y fenológicos, y por ende deben presentar respuestas ecofisiológicas distintas. Se evaluó las relaciones hídricas e intercambio de gases de las gramíneas dominantes en los diferentes ecosistemas a lo largo de dos gradientes hídricos (temporal y espacial), en el Hato El Frío, Apure. En términos temporales (época húmeda/seca) se estudiaron las especies: *Leersia hexandra* e *Hymenachne amplexicaulis* (estero), *Paspalum chaffanjonii* y *Panicum laxum* (bajo) y *Axonopus purpusii* (banco). Espacialmente, en la época húmeda (EH), se estudiaron estas especies de acuerdo a su distribución. Se realizaron cursos diarios de variables microclimáticas y de respuesta de las plantas (potencial hídrico foliar (Ψ_L) y sus componentes, conductancia estomática (K_s), transpiración (E) y asimilación de CO_2 (A)) durante EH y época seca (ES). Para Ψ_L y K_s se observaron claras diferencias entre épocas para todas las especies. Ψ_L mínimos para la EH estaban entre -1.4 y -1.8 MPa, mientras que en la ES estaban por encima de -3.1 MPa, a excepción de *H. amplexicaulis* (-1.8 MPa). K_s muestra valores promedios diarios entre 200 y 300 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ para la EH, superiores a los de la ES (20 y 200 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$). A y E aumentan de EH a ES en las especies de estero, mientras que para las de bajo y banco ambos parámetros disminuyen. En cuanto a la eficiencia en el uso del agua, encontramos que las sabanas de banco (4.5 g $\text{CO}_2/\text{mm H}_2\text{O}$) son más eficientes que las de bajo y estero (2.8 y 2.6 g $\text{CO}_2/\text{mm H}_2\text{O}$). Estos resultados muestran la clara diferenciación entre las gramíneas que dominan el estero en relación a las de bajo y/o banco. También apoyan la idea de que el estero es el ecosistema más productivo en las sabanas inundables.

CONDICIONES MICROCLIMÁTICAS Y DE LOS SITIOS DE ANCLAJE (SUSTRATO) PARA EPIFITAS EN EL DOSEL DE UN BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DEL ALTO ORINOCO, EDO. AMAZONAS, VENEZUELA. Substratum and microclimates condition for epiphytes in the canopy of a tropical humid forest of the Upper Orinoco, Edo. Amazonas, Venezuela.

J.I. Hernández-Rosas. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias. U.C.V. epifitajh@usa.net

Por un convenio internacional (Austria-Venezuela) se instaló una grúa de construcción cerca del caño Surumoni, Alto Orinoco, para el estudio del dosel de un bosque húmedo tropical. En el área experimental de 1,5 ha accesible con la grúa, se instalaron torres micrometeorológicas con grupos de sensores a diferentes alturas en el bosque para la caracterización del microclima, así como también fueron caracterizados los sustratos aéreos de las plantas del dosel, determinando las relaciones con la distribución espacial, presencia y abundancia de plantas vasculares, como también algunas estrategias utilizadas en su espacio ecológico. Hacia el interior del dosel se genera un complejo y clásico gradiente microclimático vertical, con disminución de la cantidad de radiación incidente, temperatura del aire, velocidad del viento y aumento de la humedad relativa del aire, que puede ser más variable en zonas más expuestas y distantes de la fuente natural y permanente de agua que es el caño Surumoni. La menor variabilidad del ambiente microclimático en los estratos medio e inferior del bosque favorece la presencia de asociaciones mirmecofíticas, donde la conformación de los sustratos aéreos determina el establecimiento y mantenimiento de estas asociaciones, aún bajo la alta variabilidad mesoclimática observada en el área experimental. La mayor fertilidad de los sustratos aéreos puede estar fuertemente limitada por la mayor variabilidad en el contenido de humedad de los mismos.

RELACIONES HÍDRICAS E INTERCAMBIO DE GASES EN *THEOBROMA CACAO* L. VAR. PORCELANA CRECIENDO SOBRE DIFERENTES TIPOS DE SUELOS. Water relations and gas exchange in *Theobroma cacao* L. var. Procelana growing on different soil types.

Vespa AM¹, Rada F¹ y Jaimez R² ¹ ICAE, Facultad de Ciencias y ² IIAP, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida.

Se estudiaron las relaciones hídricas e intercambio de gases en *Theobroma cacao* L. var. Porcelana, creciendo sobre diferentes tipos de suelo (Uno franco-arenoso a lo largo del perfil (P1) y otro arcilloso-limoso (P2)). Las mediciones se realizaron en parcelas con plantaciones de cacao bajo sombra de *Pouteria zapota* y *Erythrina* sp. en la Estación Chama (Corpozulia, Edo. Zulia). Se realizaron cursos diarios de variables microclimáticas (temperatura del aire, humedad relativa, radiación fotosintéticamente activa) y de respuestas de las plantas (asimilación de CO₂ (A), tasa transpiratoria, conductancia estomática (Gs) y relaciones hídricas (potenciales hídricos (ψ_r) y sus componentes)). Estas mediciones se realizaron en plantas de 4 y 14 años de edad abarcando las épocas de mayor y menor precipitación. También se determinó el contenido relativo de humedad, capacidad de campo y el punto de marchitez permanente de cada suelo. Durante la época de menor precipitación, el contenido de agua disponible en P1 disminuyó en un 50%; mientras que en P2, pese al descenso de la precipitación, los valores de humedad en el suelo permanecieron muy similares a los presentados en época de lluvia. Durante la época de menor precipitación se registran ψ_r mínimos (-1.67 MPa) en las plantas de 14 años de P1. Se observa que los valores de ψ_r de las plantas de 4 años son similares entre parcelas y épocas. En cuanto a intercambio de gases, se observa que durante la época de menor precipitación, las plantas de 4 y 14 años en P1 responden a cambios de ψ_r . Se registra una disminución de Gs en el mes de menor precipitación siendo este más pronunciado en las plantas en P1. A, en ambas parcelas, es mayor durante la época húmeda. En la época de menor precipitación se observa que A en la P1 disminuye hacia las horas del medio día (0.36 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) con un incremento hacia finales de la tarde (0.85 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) tanto en plantas de 4 como 14 años. Estos resultados apoyan la idea de que las características de los distintos suelos afectan las relaciones hídricas y de intercambio de gases de *T. cacao*.

CARACTERIZACIÓN ECOFISIOLÓGICA DE CUATRO ESPECIES DOMINANTES DE ÁREAS DE VEGETACIÓN SECUNDARIA EN UNA SELVA NUBLADA TROPICAL, MÉRIDA-VENEZUELA. Ecophysiological characterization of four dominant species in secondary vegetation areas in a tropical cloud forest, Mérida, Venezuela.

Raphaël Dulhoste¹ y Fermín Rada². Postgrado en Ecología Tropical (ICAIE), ULA, Facultad de Ciencias, Mérida, ZP 5101 raphael.dulhoste1@starmedia.com¹, frada@ciens.ula.ve²

En los últimos años se observa que gran cantidad de áreas en el trópico comienzan a ser bosques secundarios, principalmente por malas prácticas agrícolas y la baja fertilidad de los suelos, o por que voluntariamente se trata de buscar la diversificación de la producción. Estos bosques secundarios se caracterizan por presentar cambios paulatinos en su composición y estructura. Las selvas nubladas tropicales no se escapan a estos lentos procesos; estos bosques cumplen una función importante en la regulación del ciclo hidrológico y están siendo sometidos a una destrucción sistemática. El conocimiento de las características ecofisiológicas de las especies que los invaden puede ayudar a entender mejor los procesos sucesionales. Para ello se seleccionó un área de bosque secundario Establecido hace 30 años, ubicado en la Cordillera de los Andes, a una altitud aproximada de 2200 msnm, en el cual se eligieron cuatro especies de dosel (*Cordia caracasana*, *Miconia theaezans*, *Viburnum tinoides*, *Fraxinus americana*). Se realizaron mediciones en la época húmeda (septiembre-octubre-noviembre) y seca (diciembre-enero-febrero) de variables microclimáticas (temperatura del aire, humedad relativa, Radiación fotosintéticamente activa) y de respuestas de las plantas (potencial hídrico, transpiración, fotosíntesis, conductancia estomática). Los resultados muestran diferencias en el comportamiento de las diferentes especies seleccionadas, siendo *C. caracasana* la especie que presenta mayores tasas de asimilación y transpiración y *M. theaezans* y *V. tinoides* las que presentan menores tasas de dichos parámetros. En cuanto al comportamiento de las especies en las diferentes épocas del año, se presenta una disminución de los parámetros para todas las especies en la época seca. Estas diferencias entre épocas muestran que aunque es un ambiente muy húmedo, existe una época en la que las plantas tienen limitaciones hídricas, y tienen que restringir el uso del agua. Por otra parte las diferencias entre las especies mostrarían la presencia de varias estrategias de adaptación a estas condiciones.

DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA Y CRECIMIENTO EN PLÁNTULAS DE *Curatella americana*. Biomass allocation and growth of *Curatella americana*.

Tania Zambrano¹, Roberto Skwierink², Juan Silva³.
¹Universidad de los Andes Fac. Ciencias, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), ²Universidad de los Andes Fac. Ciencias, Dpto. de Biología, Laboratorio de Fijación Biológica del Nitrógeno (LFBN), ³Universidad de los Andes, Fac. Ciencias, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), zamtania@ciens.ula.ve, skwierin@ciens.ula.ve, jfsilva@fas.harvard.edu

Se determina la distribución de biomasa aérea y subterránea, crecimiento de vástago y raíz, relación hipógea/epígea y tasa de crecimiento relativa en plántulas de *Curatella americana* de 165 días, obtenidas a partir de semillas, y establecidas en condiciones experimentales utilizando envases de polietileno de diferentes tamaños, con tierra o arena como medio de establecimiento y diferentes tratamientos de fertilización, bajo el siguiente esquema: T0 'uso de tierra proveniente de Barinas y sin fertilización', T1 'arena + aplicación de nutritiva mineral de Hoagland a la concentración normal', T2 'arena + aplicación de Hoagland a 1/4 de la concentración normal', T3 'arena + aplicación de Hoagland 1/8 de la concentración normal'. Las diferentes concentraciones de solución Hoagland se aplican semanalmente en dosis de 10 ml por planta. El riego se realiza diariamente. Se hace seguimiento semanal del crecimiento del vástago y del número de hojas expandidas, así como también del crecimiento de la raíz en los diferentes transplantes a envases de plástico, y envases de polietileno de 1/2, 1 y 2 kg. Finalmente a los 165 días se cosechan 5 réplicas de plantas por tratamiento. Las plantas se separan en vástago, hojas y raíces, estas últimas se lavan y se pasan por tamices de 2 y 0,8 mm. Los tres componentes se secan al horno a 80°C por 48 h y luego se pesan. Se determina la producción de biomasa aérea y subterránea producida. Se realiza la prueba de análisis de varianza para detectar diferencias en las variables biomasa aérea, biomasa subterránea, biomasa total, longitud de vástago y raíz entre los tratamientos. La prueba arrojó diferencias no significativas entre tratamientos. Las estadísticas obtenidas sin diferenciar tratamientos para un tamaño de muestra 'n= 17' son las siguientes: 1) Biomasa aérea (g): $x = 0,16$; $sy = 0,02$; $e = 0,04$; $emc = 0,117$. 2) Biomasa subterránea (g): $x = 0,08$; $sy = 0,01$; $e = 0,02$; $emc = 0,064$. 3) Biomasa total (g): $x = 0,24$; $sy = 0,03$; $e = 0,05$; $emc = 0,186$. 4) Longitud de raíz (mm): $x = 209$; $sy = 7,53$; $e = 13,14$; $emc = 196$. 5) H/E: $x = 0,6$; $sy = 0,05$; $e = 0,09$; $emc = 0,524$. 6) RGR (mg/día): $x = 1,45$; $sy = 0,18$; $e = 0,32$; $emc = 1,127$.
 x = Media sy = Desviación estándar del promedio e = Error de muestreo (n-1 gl., t a/2, 95 %p) emc = Estimación mínima confiable con un 95 % de probabilidad.

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS PLANTAS SERPENTINÍTICAS DE LOMA DE HIERRO. Morphological characterization of serpentine plants from Loma de Hierro.

Barreto, L.¹ & Casale, I.².¹ Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela ²Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. icasale@strix.ciens.ucv.ve

El objetivo de este trabajo fue estudiar las plantas asociadas a los suelos serpentiniticos de Loma de Hierro (Estados Aragua y Miranda). Estas plantas se caracterizan por presentar adaptaciones xeromórficas como enanismo, microfilia y espinosidad (Brooks, 1987). La caracterización morfológica de las plantas de Loma de Hierro se realizó tomando en cuenta: tamaño y forma de la hoja (según Vareschi, 1992), textura de la hoja, presencia de indumento y espinas. Se muestrearon 6 parcelas: 5 en la sabana (suelos serpentiniticos) y 1 en el bosque (suelos no serpentiniticos). Se colectaron 396 ejemplares (33 familias, 58 géneros y 68 especies) en la sabana, y 18 ejemplares (12 familias, 16 géneros y 16 especies) en el bosque. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: En general, las plantas que crecen sobre los suelos serpentiniticos son achaparradas, los arbustos son de porte bajo y poco ramificados. En el bosque 59% de las plantas colectadas presentan hojas mesófilas, en la sabana 4 de las zonas muestreadas presentan 50-56 % de hojas micrófilas y en la zona restante el 41 % de las hojas son nanófilas. La mayoría de las plantas presentan hojas de textura suave y de forma normal. En el bosque el 35 % de las plantas presentan hojas con textura aterciopelada, mientras que en la sabana sólo el 5% presentan esta característica. En la sabana, las plantas con hojas de textura áspera y coriácea son más abundantes, confiriéndoles un carácter xerofítico. Tanto en el bosque como en la sabana la mayoría de las plantas presentan hojas con indumento. Se colectaron 3 ejemplares con espinas: *Bauhinia aculeata* L., *Mimosa albida* Humb. & Bonp. ex Willd. y *Mimosa pudica* L. En conclusión, las plantas que se desarrollan sobre los suelos serpentiniticos de Loma de Hierro presentan las siguientes características: enanismo, hojas pequeñas, y hojas de textura áspera y coriácea. Estas características coinciden con las reportadas en la bibliografía. La forma de las hojas, presencia de indumento y espinas no son características morfológicas que permitan diferenciar a las plantas de los suelos serpentiniticos de las que crecen en los suelos adyacentes.

Entomofauna.

CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE INSECTOS ASOCIADA A PASTIZALES HALÓFILOS DE *Sporobolus virginicus* EN LA CIÉNAGA, EDO. ARAGUA. Insect communities associated to *Sporobolus virginicus* halophilous grasslands in la cienaga, Edo. Aragua.

Añanguren, Y.; Martínez, H.; Ballestrini, C y Gomes C. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. yoli_ucv@hotmail.com

La estructura de la entomofauna en sabanas venezolanas parece estar relacionada con su diversidad florística (Bulla 1990). Sin embargo esta no ha sido estudiada en pastizales de muy baja diversidad. Para hacerlo, se muestreo vegetación e insectos de dos pastizales halófilos costeros de *Sporobolus virginicus* en la Ciénaga, Edo Aragua. Estos pastizales se extienden como parches aislados de pequeño a mediano tamaño a lo largo de la costa venezolana, sobre suelos arenosos de escasa estructura, bajo contenido de nutrientes y materia orgánica. Se tomaron 20 muestras de 1m² c/u para estimar la composición florística y cobertura, 10 muestras de ¼ m² para apreciar por corte la biomasa aérea y proporción verde/seco y 2000 "sweeps" para capturar los insectos asociados a la vegetación. Estas comunidades son muy simples florísticamente, la sabana 1 presenta 11 especies, biomasa de 816 gr/m², relación verde/seco de 0,9, cobertura promedio del 86,35% y altura promedio de 35,5 cm. Se capturaron en ella 852 artrópodos pertenecientes a 11 órdenes y 115 morfoespecies. Los grupos más abundantes fueron Homoptera con 246 individuos, principalmente Cicadellidae (82,45%); Hymenoptera con 238 individuos; Coleoptera con 119 ejemplares principalmente Coccinellidae (52,94%) y Orthoptera con 60 individuos principalmente Acrididae (61,66%). Hemiptera y Diptera aunque tienen baja abundancia (17 y 15 individuos respectivamente) mostraron alta diversidad, con 8 morfoespecies y 4 familias para el primer caso y 7 morfoespecies de 5 familias en el segundo. Por último se capturaron 127 Araneidos (18 morfoespecies). La biomasa total de insectos capturados fue 1798,4 mg, dominando los dos principales grupos de herbívoros Orthoptera (66,29%) y Homoptera (14,81%). La segunda sabana tuvo una diversidad florística mucho menor, con solo 2 especies *S. virginicus* 53,25% y *Sesuvium portulacastrum* 46,75%, una altura menor (27,9 cm), menor proporción verde/seco (0,497) y biomasa superior. En esta sabana la baja diversidad florística produce una drástica reducción en la diversidad de la fauna asociada. Si bien se capturaron 754 artrópodos, estos solo pertenecen a 73 morfoespecies. Hymenoptera es el grupo más abundante (266 individuos, 32 morfoespecies), seguido de Homoptera (195 ejemplares y 9 morfoespecies) pero Coleoptera es escaso (3 individuos) y Orthoptera aumenta su abundancia a 174 individuos pero cae en su riqueza a 2 especies. La abundancia de Arachnida cae a la mitad (59 ejemplares, 8 morfoespecies). La disminución de la diversidad de la vegetación afecta la comunidad reduciendo el número de especies presentes en la misma y la abundancia de algunas de ellas.

INSECTOS FÓSILES PRESENTES EN TURBAS DEL PLEISTOCENO TARDÍO DE LA REGIÓN DE MUCUBAJI (P.N. "SIERRA NEVADA ") MÉRIDA, VENEZUELA: ASPECTOS METODOLÓGICOS. Fossil Insects present in a Late Pleistocene Peat from Mucubaji Area (Sierra Nevada National Park), Merida, Venezuela: methodological aspects

Delgado, J. F.¹; Briceño, J. M.²; Liria, J.³; Méndez, W.[†]; Alfonso, D.³ y Bezada, M.⁴ ¹. - Department of Geological Science, University of Texas-Austin, hueque@hotmail.com; ². - Fundación Vuelta Larga, Venezuela, jmbentomology@usa.net; ³. - UCV - Fagro Maracay, Venezuela, jaliria@cantv.net; ⁴. UPEL- Caracas-Venezuela, mbezada@cantv.net.

Dedicado a la Memoria de Wilmer Méndez

En los últimos 25 años muchas secuencias del Terciario tardío y del Cuaternario han sido analizadas en sus contenidos de restos de insectos fósiles. Muchos de estos restos pertenecen al Orden de los Coleópteros y estos pueden ser utilizados como indicadores ambientales y de cambios climáticos, sin embargo para Venezuela la mayoría de los estudios del periodo Cuaternario se han basado principalmente en investigaciones geológicas, palinoecológicas y paleoclimáticas. El objetivo de este trabajo fue el de realizar el primer estudio sobre insectos fósiles del Cuaternario en Parques Nacionales de Venezuela. Basándonos en esta premisa y tomando en cuenta la importancia del desarrollo de los estudios Cuaternarios en el país, nos hemos propuesto la siguiente investigación: 1. Realizar el primer trabajo sobre insectos fósiles del Cuaternario en Parques Nacionales de Venezuela. 2. Caracterizar la entomofauna actual del área de estudio basados en colecciones existentes. 3. Identificación de restos de insectos fósiles (Principalmente Coleópteros). 4. Discutir algunos aspectos metodológicos relacionados con la extracción y procesamiento de este tipo de material fósil. Para ello se caracterizó la entomofauna actual del área de estudio basados en colecciones existentes y toma de muestras de insectos actuales en el sitio. Para la identificación de restos de insectos fósiles (Principalmente Coleópteros), se tomaron muestras en una terraza fluvio-glacial a 3600 m.s.n.m., (terraza de Mucubaji), y se intentó sobre la base de trabajos anteriores sobre cronología y palinología en esta misma terraza, relacionar la edad, contenido polínico, ubicación altitudinal con los insectos fósiles y su relación con la entomofauna actual. Los resultados señalan que la metodología de extracción utilizada en las turbas que presentes sobre sedimentos fluvio-glaciales comprimidos, es eficaz y permite una extracción exitosa de los restos de organismos fósiles. La identificación de muchos de estos insectos Cuaternarios, es a través de la comparación directa con los insectos modernos, y esta basada en las principales partes del exoesqueleto que se preservan en los sedimentos, como son: Cápsula de la Cabeza, Pronotum, Elytras.

Ecología de Comunidades

INVERTEBRADOS ASOCIADOS A LAS RAÍCES DE *Rhizophora mangle* EN LA ISLA DE SAN CARLOS, ESTADO ZULIA, VENEZUELA. Associated invertebrates of *Rhizophora mangle* roots, in the San Carlos island, Zulia State, Venezuela.

Medina, P.¹; Marín, M.¹; Polo, C.¹; Reyes, J.^{1,2}; Godoy, A.² y Carruyo, J.^{1,2}. ¹Laboratorio de Zoología de Invertebrados, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. ²Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación. La Universidad del Zulia. Apartado 526, Maracaibo 4011. medina_colina@hotmail.com

Los manglares son formaciones vegetales que se desarrollan en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. En estos ecosistemas, la zona más expuesta a las mareas se encuentra, generalmente, dominada por *Rhizophora mangle*. Esta especie, se distingue por su complejo de raíces aéreas, que alberga una gran cantidad y diversidad de invertebrados, que desempeñan un importante papel como procesadores de materia orgánica. En este trabajo, se presentan datos preliminares sobre la composición y abundancia de los invertebrados asociados a las raíces de *Rhizophora mangle*, en la Isla de San Carlos, estado Zulia, Venezuela. Las raíces fueron colectadas manualmente, separando la parte aérea de la sumergida. Posteriormente, los organismos fueron extraídos, narcotizados y fijados con una solución de formol al 10% y glicerina al 5%. Luego se llevaron al laboratorio para su identificación. Se midió *in situ*, la salinidad (‰), el oxígeno disuelto (mg/L), el pH, la temperatura (°C) y la profundidad (cm) del agua. Se encontraron cinco Fila: Crustacea (Cirripeda, Anfipoda, Copepoda, Isopoda, Malacostraca, Tanaidacea y Ostracoda), Annelida (Polychaeta), Mollusca (Gastropoda y Terenidae), Nematoda y Rotifera. Del total de organismos registrados, el taxón numéricamente importante fue el de los Cirrípodos (97.42%). El resto de los taxa, excluyendo a este grupo, fue dominado por los Anfipodos (23.4%), los Poliquetos (20.73 %), los Copépodos (14.93%), los Isópodos (12.62%) y los Terenidae (11.52%). Los Malacostraca, Tanaidacea, Gastropoda, Nematoda y Rotifera representaron el 17.12%. La salinidad promedio fue de 32.1 ‰, el oxígeno fue 6.00 mg/L, el pH de 7.9, la temperatura 29.15 °C y la profundidad 32.3 cm. La parte sumergida de las raíces, presentó la mayor composición y abundancia de especies en comparación a la porción expuesta. Los resultados obtenidos, son consistentes con otros estudios realizados para invertebrados asociados a raíces de *Rhizophora mangle*, en zonas estuarinas.

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LOS BOSQUES DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO CUCURITAL. PARQUE NACIONAL CANAIMA. Forest structure and floristic composition of the lower Cucurital river basin (Canaima National Park).

Colonnello G.¹, A. Rial,¹ L. Rodríguez,² y I. Fedón¹. ¹Museo de Historia Natural La Salle, Caracas 1010-A. Venezuela. Correo electrónico: colonnello@mixmail.com ²Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Jardín Botánico de Caracas, Caracas 1010-A. Venezuela

La cuenca del río Cucurital se ubica en la vertiente S-O del Auyan-tepuy, en el Estado Bolívar. Se estudiaron tres tipos de bosque desarrollados en ambientes contrastantes. Un bosque medio en pendiente (BM), uno alto en penillanura (BA) y uno bajo en suelo arenoso (BANA). Se realizó el inventario forestal y florístico de tres parcelas de 0.1 ha. Se determinaron las variables dasométricas dap y altura y se recolectaron muestras de los individuos de diámetro mayor de 2.5 cm. Se elaboraron perfiles detallados de cada bosque, así como histogramas y gráficos que representan sus características estructurales. Las especies más comunes en el BM fueron *Ochthocosmus roraimae* (Ixonanthaceae), *Conceveiba guianensis* (Euphorbiaceae) y *Tachigali guianensis* (Caesalpinaceae), en el BA *Eperua jenmani* (Caesalpinaceae), *Micandra rossiana* (Euphorbiaceae) y *Alexa confusa* (Fabaceae), y en la BANA *Euphonia guianensis*, *Macairea pachyphyla* (Melastomataceae) y *Byrsonima concinna* (Malpighiaceae). La densidad de árboles menores de 10 cm (dap) fue mayor en la BANA (5.130 ind/ha) que en el BM (4.230 ind/ha) y que en el BA (3.800 ind/ha). Por el contrario, la densidad de árboles mayores de 10 cm fue mayor en el BM (940 ind/ha) seguido de la BANA (840 ind/ha) y el BA (770 ind/ha). Esto podría relacionarse con las características ecológicas de cada localidad. La BANA es un bosque de poca altura, con un dosel de copas reducidas y una alta densidad de individuos de escaso diámetro, en el que ocurre -a diferencia de los otros dos bosques-, una alta incidencia lumínica en el sotobosque y una alta tasa de germinación. Las especies, si bien de bajo porte (8-12 m), tienen forma de crecimiento ramificado desde la base, produciendo altos valores de dap. Los bosques BM y BA presentan un sotobosque sombreado con pendientes hasta del 60 %. La menor densidad de árboles en el BA puede asociarse a la presencia de un cauce secundario del río en la parcela. Se obtuvo una distribución logarítmica invertida para las clases de diámetro de los bosques estudiados. Los mayores valores corresponden al BA (individuos mayores de 100 cm dap). Igualmente, las mayores alturas se observaron en el BA (30 m) y las menores en la BANA (15 m). La densidad de árboles en los bosques medio en pendiente (BM) y alto en penillanura (BA) resultaron ser superiores y similares respectivamente, en comparación con otras comunidades forestales de la Cuenca del Amazonas. Estudio financiado dentro del Proyecto Conicit N°. 98003384.

CARACTERIZACIÓN DE CONUCOS EN COMUNIDADES PIAROAS DE LA ZONA NORTE DE LA RESERVA FORESTAL SIPAPO, ESTADO AMAZONAS, UTILIZANDO IMAGEN DE SATELITE SPOT. Characterization of "conucos" in Piaroas communities of the north zone of Sipapo forest reserve, Amazonas state, using SPOT satellite imagery.

Ruiz, Rafael L. y Chacón-Moreno, Eulogio. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Los sistemas agrícolas (conucos) de las comunidades indígenas del Amazonas venezolano han venido sufriendo un proceso de cambio. Para entender estos procesos es necesario un estudio de caracterización y distribución espacial de las áreas de conucos y su relación con la selva amazónica. Este trabajo presenta resultados preliminares de la utilización y procesamiento de imágenes de satélite para la caracterización de los diferentes estadios sucesionales y etapas de cultivo en los sistemas agrícolas de las comunidades Piaroas del Amazonas venezolano. El área de estudio se localizó en la Reserva Forestal Sipapo, en una extensión de 1120 Km² al Sur Oeste de Isla Ratón en el río Orinoco, entre las cuencas de los ríos Cuao y Sipapo. Se procesó, interpretó y analizó una imagen de satélite SPOT utilizando un Sistema de Información Geográfica. A través de la combinación, clasificación y análisis de las bandas espectrales generadas por la imagen de satélite se lograron diferenciar unidades ecológicas que fueron asociadas con los diferentes estadios sucesionales en áreas de conucos. Esta diferenciación fue realizada en base a las diferencias espectrales asociadas a las distintas fases de crecimiento y composición florística. La confirmación y caracterización detallada de las unidades determinadas en la clasificación de la imagen satelital fue realizada utilizando datos colectados en campo en diferentes comunidades indígenas y debidamente georreferenciados utilizando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Se logró diferenciar las etapas tempranas, intermedias y tardías de los distintos estadios sucesionales de los conucos que tienden básicamente a dos procesos como son el proceso de sabanización y el proceso de regeneración del bosque primario, estos procesos se evidenciaron debido a la presencia de características espectrales diferentes para cada una de las etapas en la sucesión o en el estadio en que se encuentran. También se distinguieron las etapas medias del proceso de regeneración del bosque ya que en cada una de estas etapas encontramos diferencias de composición de la vegetación que es reflejada en los datos obtenidos por la imagen de satélite, donde presentan diferencias espectrales propias para cada etapa. Finalmente se elaboró un mapa que muestra la distribución de las unidades ecológicas y estadios sucesionales de conucos. Este trabajo evalúa midiendo parámetros medioambientales y características del SR en términos espaciales la distribución de las áreas de conucos y sus características de edad, tamaño, forma y heterogeneidad, además logra una determinación de clases o unidades ecológicas alrededor de las

comunidades Piaroas partiendo del principio de la clasificación de la imagen de satélite.

VARIACIONES EN LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LAS COMUNIDADES DE MORICHAL EN EL RÍO TIGRE (EDO. ANZOÁTEGUI, VENEZUELA). Floristic compositional changes in morichal communities of Tigre river, Anzoátegui, Venezuela.

Peña, Carolina¹; Elizabeth Gordon¹; Jesús Segovia² y Lenys Polanco¹. ¹Universidad Central de Venezuela, A.P. 47058, Caracas 1041-A, Venezuela. carolinap2000@hotmail.com ²PDVSA San Tomé, A.P. 504, Anzoátegui 6055, Venezuela.

Los Morichales son ecosistemas en los cuales se desarrolla una asociación florística entre la "palma moriche" *Mauritia flexuosa* L. f. y diversas especies leñosas, dando a la comunidad una fisionomía de bosque; a su vez están relacionados con ejes de drenaje o cursos de agua permanentes. Se caracterizó la composición florística y fisionomía de las comunidades de morichales a lo largo de la cuenca alta del Río Tigre al sur del Estado Anzoátegui, donde se ubicaron 8 sitios de muestreo. En cada sitio se estableció una parcela de 0,1 ha. Dentro de cada parcela se contaron todos los individuos de altura mayor o igual a 2m (estrato arbóreo) y se determinó la composición florística, altura, cobertura, y número de individuos de las especies presentes. Dentro del estrato arbóreo se diferenciaron dos estratos, uno inferior (7-10 M) y, uno superior (14-20 M), con la presencia de trepadoras leñosas, epífitas y emergentes. En total se encontraron 26 especies de árboles. Además de *M. flexuosa*, otras especies arbóreas se encuentran a lo largo del río, entre ellas tenemos a *Virola surinamensis*, *Inga acuminata*, *Protium neglectum*, *Cupania americana* y *Coccoloba latifolia*. Los resultados indican cambios en la composición y riqueza de especies a lo largo del río, así como la tendencia a disminuir de la densidad de *M. flexuosa*, y a aumentar la densidad de otros componentes arbóreos. Esto muestra que el bosque de morichal va siendo reemplazado por un bosque siempreverde a lo largo del río.

PEQUEÑOS MAMÍFEROS COLECTADOS EN LA VERTIENTE SUR DEL PARQUE NACIONAL EL AVILA. Small mammals collected in the south slope of the National Park El Avila.

Rivas, Belkis. Museo de Historia Natural La Salle, rivasb@usa.net

El Parque Nacional El Avila, ubicado en la región centro-norte de Venezuela, ha sido considerado uno de los parques más importante del país, por ser una de las pocas áreas naturales que posee la capital, por su gran diversidad de ecosistemas y por ser el segundo Parque Nacional con mayor afluencia de visitantes. Debido a su ubicación, el parque se ha visto sometido a un proceso gradual de intervención antrópica cada vez más intensa, lo que ha causado un creciente deterioro de los escenarios naturales que él alberga. Con la finalidad de evaluar las comunidades de pequeños mamíferos existentes en la Vertiente Sur del Parque, durante 3 años se realizaron colectas a tres niveles altitudinales (1000-1200; 1700-1900; 2100), utilizando trampas de captura viva y muerta y mallas de niebla, con un esfuerzo de captura de 7658 trampas/noche para mamíferos no voladores y 1972 horas/mallas para murciélagos. De este esfuerzo se registro un total de 33 especies (22 murciélagos, 9 roedores, 2 marsupiales). Las especies más abundantes fueron: *Platirhinus umbratus*, *Carollia brevicauda*, *Artibeus jamaicensis*, *Heteromys anomalus* y *Oryzomys albigularis*. La presencia y abundancia de las distintas especies varía notoriamente entre pisos altitudinales, encontrándose la menor riqueza y abundancia de especies a los 2100 m. El 31.75 % (10 especies) presentan una amplia distribución altitudinal, mientras que las restantes se registraron en un solo piso altitudinal. Cabe resaltar que cuatro de las especies colectadas representan nuevos registros para el Parque.

CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA DE LA CUENCA BAJA DEL RIO CUCURITAL, AFLUENTE DEL RIO CARONÍ, PARQUE NACIONAL CANAIMA ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA. Characterization of the avifauna of the low basin of the river Cucurital, tributary of the river Caroni, Bolivar State, Venezuela.

Salcedo M.,¹ C. Bosque,² R. Rivero,³ A. Bermudez,³ y C. Molina.¹ ¹Museo de Historia Natural La Salle, masalcedo@mixmail.com ²Universidad Simón Bolívar, Departamento de Organismos, Sartenejas, Estado Miranda ³ Museo Estación Biológica de Rancho Grande.

El objeto de este estudio fue caracterizar la avifauna que habita los bosques en los alrededores de la localidad de Wareipa (6°32'N, 62°21'W, 380 m.snm), ubicada en la cuenca baja del río cucurital, afluente del río caroní, estado Bolívar. Para ello se muestreó durante dos estaciones climáticas: sequía (abril de 1999) y lluvia (octubre de 2000). Los registros de aves se obtuvieron a través del uso de mallas, conteos puntuales y observaciones ocasionales en total se operaron 1.152 horas/malla en sequía y 5.452.2 horas/malla en lluvias; además se contabilizaron las aves en 20 estaciones en

una pica de 3.4 km. (tres replicas) por estación climática los resultados señalan 108 especies registradas (92 en sequía y 50 en lluvias), lo cual corresponde al 20.72% del total de 521 especies señaladas para el p.n. Canaima; las mismas están incluidas en 33 familias del total de las 62 reportadas para el parque. Cabe destacar que del total de especies registradas 58 fueron exclusivas para la estación seca, 17 para la estación de lluvia y 33 fueron registradas en ambos periodos. La curva de saturación de especies indica que el inventario no es completo, dado que la curva no llega a estabilizarse en ningún momento. El rasgo más resaltante de este estudio ha sido la baja densidad de individuos detectados por cualquiera de los métodos utilizados. Las tasas de captura para las mallas de niebla variaron entre 0.0004 y 0.026 ind/hora-malla en sequía y, entre 0.008 y 0.017 ind/hora-malla en lluvias, y las mayores tasas de captura fueron para especies frugívoras e insectívoras para ambas estaciones climáticas. La densidad estimada por especie por medio de los conteos puntuales varió entre 0.016 y 2.66 ind/ha en sequía y, entre 0.081 y 5.25 ind/ha; las especies nectarívoras e insectívoras fueron las más detectadas por este método. Los métodos variaron en su eficiencia en relación al número de especies detectadas: con mallas se capturaron 14 especies de aves; en tanto que 21 especies fueron registradas con los conteos puntuales; siendo los avistamientos ocasionales los de mayor productividad con 92 especies. Es de resaltar que no se registro ninguna especie endémica, rara y/o migratoria. Estudio financiado dentro del Proyecto Conicit N° 98003384.

COMPOSICIÓN Y DIVERSIDAD DE LAS AVES DE UN BOSQUE SECO ADYACENTE A LA CIÉNAGA DE LOS OLIVITOS. Composition and diversity of the birds of a dry forest adjacent to the Olivitos's swamp.

Ramírez, S. Weir, E. Gil, K. Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, Laboratorio de Ecología.

El estudio tuvo como objetivo determinar la composición y diversidad de la comunidad de aves existentes en un monte espinoso tropical adyacente a la Ciénaga de Los Olivitos, en el estado Zulia, y observar las variaciones estacionales de la misma. Se realizaron 18 muestreos durante un periodo de 8 meses (enero/1998 - agosto/1998), compartiéndose entre los meses de sequía y de lluvia. La comunidad de aves estudiada está conformada por 44 especies, de las cuales 31 fueron residentes, 12 no residentes y una especie migratorio (*Tringa flavipes*). Las familias mejor representadas fueron Tyrannidae, Emberizidae e Icteridae. La comunidad presentó una variación estacional relacionada a las precipitaciones y sus efectos sobre el ambiente. En la temporada lluviosa llegan aves acuáticas que no son observadas en la época seca, y que posiblemente provienen del manglar cercano. La abundancia también sufrió variaciones, siendo mayor dentro de la estación lluviosa, y menor dentro de la sequía. La comunidad tiene una diversidad alta, que varió en el transcurso de los meses, siendo mayor en los meses de lluvia y menor en los secos. La equidad también fue alta. Comparaciones con otros estudios en Venezuela, indican que la comunidad es diferente a otras que existen en vegetaciones similares. Probablemente la cercanía del manglar adyacente influya en su composición de especies. Se recomienda hacer estudios más exhaustivos de la comunidad; y proteger este hábitat, debido a la presencia de aves del manglar y migratorias en el área.

COMUNIDADES DE PROTOZOARIOS DE VIDA LIBRE ASOCIADAS A *Heliconia caribaea*. Free-living protozoa communities associated to *Heliconia caribaea*.

Mata, K., Roschman-González, A., Figueroa D. y Tejero, F. Laboratorio de Biología Funcional de los Kinetoplastida. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas. ftejero@reacciun.ve

La biodiversidad de protozoarios ha sido estudiada escasamente en nuestro país. Los aspectos ecológicos, las relaciones interespecíficas, la estructura de las comunidades y el estudio de los factores que afectan estas estructuras son poco conocidos. Este desconocimiento relega a planos inferiores importantes propiedades que, eventualmente, pudieran ser empleadas a modo de bioindicadores. Las inflorescencias de *Heliconia caribaea* representa un modelo idóneo para iniciar estos estudios. El objetivo de este trabajo es describir la diversidad de protozoarios acuáticos y determinar la estructura de la comunidad mediante la identificación de ejemplares en las brácteas de *Heliconia caribaea*. Para ello, durante los meses Mayo y Junio del año 2000, aleatoriamente fueron seleccionadas 19 inflorescencias (5 semanas de edad aproximadamente) de *H. caribaea* localizadas en la Ciudad Universitaria de Caracas. Se cuantificó el volumen contenido y el pH de cada bráctea, registrando el estado de la pared de la bráctea y el estado de descomposición de las flores. El líquido colectado fue examinado en fresco con un microscopio de luz. Dependiendo del caso se utilizó lugol, rojo congo y azul de metileno, este incremento de contraste permitió optimizar las observaciones. Los resultados indican que la diversidad y equidad de las comunidades de protozoarios se componen, principalmente, de ciliados que varían considerablemente entre las primeras y las últimas brácteas. Dicha heterogeneidad pudiera ser el resultado de la temporalidad, ya cada bráctea es una semana más vieja que la otra. Adicionalmente, sugiere la existencia de una sucesión dependiente, principalmente, del pH y de la disponibilidad de recursos.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE POLIQUETOS (ANNELIDA: POLYCHAETA) ASOCIADOS A PRADERAS DE *THALASSIA TESTUDINUM* EN LA REGIÓN NORORIENTAL DE VENEZUELA. Community structure of Polychaete worms (Annelida: Polychaeta) associated to *Thalassia testudinum* beds in northeastern of Venezuela.

Ildelfonso Liñero-Arana y Oscar Díaz Díaz Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Av. Universidad, Cumaná, Edo. Sucre, Venezuela. ecobentos12@hotmail.com y linero@hotmail.com

Las praderas de *Thalassia testudinum* constituyen áreas de alimentación y refugio de numerosas especies de invertebrados y peces. Los poliquetos constituyen uno de los grupos mejor representado en estos pastos, tanto en abundancia como en riqueza específica. Con el propósito de estudiar la biodiversidad y estructura comunitaria de los poliquetos en praderas de *T. testudinum* de la costa nororiental de Venezuela, se realizaron muestreos mensuales (octubre 2000 a mayo 2001) en la localidad de Espín ubicada en la costa sur del Golfo de Cariaco, caracterizada por presentar sustrato arenoso. Para ello, en cada muestreo, se tomaron 5 réplicas del fondo cubierto por la fanerógama con un nucleador de PVC de 15 cm de diámetro y 60 cm de longitud. El contenido fue tamizado a través de un tamiz de 1 mm de abertura de malla. Los poliquetos retenidos fueron anestesiados con hidrato de cloral y posteriormente fijados en formalina al 8% en agua de mar. Se determinaron algunas parámetros ambientales, como temperatura, salinidad y oxígeno disuelto. La temperatura estuvo comprendida entre 23°C (febrero) y 29°C (noviembre), la salinidad entre 32 y 39 ppm. En total se identificaron 12 especies pertenecientes a 11 familias. Las especies más abundantes fueron *Mesochaetopterus* sp. (1300 ind.m⁻²) y *Arabella mutans* (702 ind.m⁻²). La diversidad de Shannon-Weaver estuvo comprendida entre 0 (octubre) y 1.92 bits.ind⁻¹. (abril) con un promedio de 1,00±0,71 bits.ind⁻¹, y la equitabilidad entre 0 y 0,97, con un promedio de 0,61±0,30. La mayor abundancia, principalmente representada por *Mesochaetopterus* sp. que constituyó más del 90% de total colectado, se observó en el periodo enero-mayo que coincide con el periodo de surgencia y sequía; mientras que la menor se observó en octubre, representada por una sola especie (*A. mutans*).

ESTUDIO ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA COMUNIDAD BACTERIANA EN LA LAGUNA DE TACARIGUA, ESTADO MIRANDA, VENEZUELA. Spatial and temporal study of bacterial communities at the Tacarigua Lagoon, Miranda State, Venezuela.

Malaver, N., Bastardo H., Linares, A Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela. nmalaver@strix.ciens.ucv.ve

La Laguna de Tacarigua ubicada en la llanura aluvial de Barlovento, esta formada por los sedimentos aluviales de los ríos Tuy, Guapo y Cúpira, separada del mar por una barra arenosa y se comunica con este a través de una boca. Se encuentra dividida en cinco lagunas centrales: El Placer, Laguna Grande, Laguna Arenas, El Cazote y El Guapo con un total de 140 km². Bordeando a estas y formando islotes se encuentra un denso bosque de manglar. Considerando la importancia que tiene los microorganismos y en particular las bacterias en los ecosistemas acuáticos y tomando en cuenta su gran versatilidad, adaptación y resistencia a condiciones extremas; en este trabajo se realizó un análisis funcional de la comunidad bacteriana. Durante un periodo de un año, se realizaron muestreos periódicos en 15 localidades que cubren las cinco áreas de la Laguna. En cada una de las muestras de agua colectadas se estimó la abundancia de bacterias heterotróficas, se aislaron al azar 10 colonias de cada muestra, las cuales se caracterizaron macro y micromorfológicamente, se aplicaron una serie de pruebas bioquímicas, con esta información se obtuvo un registro morfobioquímico de cada una de las cepas. Un análisis multivariado de cluster permitió agrupar las cepas de acuerdo a su similitud funcional y se logra el establecimiento de grupos funcionales, este procedimiento permite criterios ecológicos para caracterizar la diversidad bacteriana, mediante un índice de diversidad funcional, además establecer patrones de variación temporal y espacial de grupos funcionales en la comunidad bacteriana presente en la Laguna de Tacarigua. Se observó una pluralidad de grupos funcionales en la época de lluvia y sequía en la laguna. Desde el punto de vista espacial la mayor diversidad (0.75) la presentó la zona del Guapo, la cual es una de las regiones con una mayor polución y heterogeneidad ambiental. De los resultados se puede concluir que la dinámica temporal de apertura y cierre de la boca de la laguna, causa variaciones en la diversidad de grupos funcionales presentes en una determinada época del año o sector de la laguna. La intervención antropogénica del sistema lagunar provoca modificaciones en la estructura de la comunidad bacteriana al favorecer la expresión de algunos grupos funcionales y limitar la presencia de otros grupos.

REPORTE PRELIMINAR DE LA COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON EN LA SALINA SOLAR DE LA CIÉNAGA DE LOS OLIVITOS, ESTADO ZULIA, VENEZUELA. Preliminary report of composition and abundance of phytoplankton at solar saltwork in the Ciénaga de Los Olivitos, Zulia state, Venezuela.

Guerra, A.^{1,2}, Godoy, A.¹, Reyes, J.^{1,2}, Carruyo, J.^{1,2} y Casler, C. L.¹. ¹Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación; ² Laboratorio de Zoología de Invertebrados, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. La Universidad del Zulia. adriana.averonica@uole.com.ve.

Los ambientes hipersalinos son sistemas muy fluctuantes con características que limitan el número de especies presentes. En Venezuela, estos ecosistemas han sido poco estudiados. Este trabajo, representa el primer reporte sobre la composición y abundancia del fitoplancton en la salina solar de la Ciénaga de los Olivitos, estado Zulia, Venezuela y forma parte de un macroproyecto destinado a evaluar la biología de este sistema de salinas. La salina de Los Olivitos, está formada por una serie interconectada de concentradores y cristalizadores, con salinidades que superan las 350 ‰. Las estaciones de muestreo se establecieron dentro de los concentradores, y fueron monitoreadas quincenalmente. Se tomaron muestras, por triplicado, del agua superficial con botellas de vidrio de color ámbar de 250 ml y luego se fijaron con lugol. Se midió in situ, la salinidad (‰), el oxígeno disuelto (mg.L⁻¹), el pH, la temperatura (° C), la profundidad (cm) y la transparencia (cm) del agua. La transparencia

Reporte preliminar de las comunidades zooplanctónicas de la salina solar de la Ciénaga de Los Olivitos, estado Zulia, Venezuela. Preliminary report of zooplankton community at solar saltworks in the Ciénaga de Los Olivitos, Zulia state, Venezuela.

Godoy, A.¹; Reyes, J.^{1,2}; Casler, C. L.¹; Carruyo, J.^{1,2} y Guerra, A.^{1,2}. ¹ Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación; ² Laboratorio de Zoología de Invertebrados, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. La Universidad del Zulia. Apartado 526, Maracaibo 4001 E-mail: anrgodoy@hotmail.com.

Las lagunas hipersalinas son ambientes muy fluctuantes donde el flujo del agua y las variaciones de la salinidad, definen las condiciones básicas para la colonización de las especies presentes y el desarrollo de sus poblaciones. La regulación del flujo de agua impone cambios drásticos en la composición específica de las comunidades y sus procesos productivos. En Venezuela, las comunidades zooplanctónicas de estos ecosistemas han sido poco estudiados. Este trabajo, constituye el primer reporte sobre la abundancia del zooplancton en la salina solar de la Ciénaga de Los Olivitos, estado Zulia, Venezuela y forma parte de un macroproyecto destinado a evaluar la biología de este sistema de salinas. La salina de Los Olivitos, está formada por una serie interconectada de concentradores y cristalizadores, con salinidades que superan las 350 ‰. Se realizaron muestreos quincenales en diez estaciones ubicadas dentro de los concentradores. Las muestras se colectaron, por triplicado, filtrando veinte litros de agua con una maila de plancton de 50 µm. Luego, fueron narcotizadas y fijadas con una solución de formol y glicerina al 10% y llevadas al laboratorio para su análisis. Se midió *in situ*, la salinidad (‰), el oxígeno disuelto (mg.L⁻¹), el pH, la temperatura (°C), la profundidad (cm) y la transparencia (cm) del agua. De los diferentes grupos encontrados, los rotíferos fueron los más abundantes con 0.75 indv.L⁻¹, seguidos por los copépodos harpaticoides (0.40 indv.L⁻¹) y los copépodos ciclopoideos (0.21 indv.L⁻¹). La mayor densidad registrada para los rotíferos (8.13 indv.L⁻¹) y los harpaticoides (1.35 indv.L⁻¹) se obtuvo en los concentradores con salinidades entre 47.5 y 32.5 ‰. Los resultados sugieren una sucesión estacional de los grupos zooplanctónicos, así como una disminución en la densidad con el aumento de la salinidad.

Conservación de la Biodiversidad

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO CUCURITAL, AFLUENTE DEL RÍO CARONÍ, EDO. BOLÍVAR. Floristic aspects of the lower Cucurital river basin, affluent of Caroní river, Bolívar State

Leyda Rodríguez, Carlos Varela y Silvia Llamozas. Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV), Jardín Botánico de Caracas, Universidad Central de Venezuela, rodrigu@camelot.rect.ucv.ve

Los planes de conservación y utilización potencial de especies de un determinado país, tienen como base fundamental el conocimiento de su diversidad biológica. En este sentido los estudios orientados a inventariar taxonómicamente nuestra flora, generan información básica valiosa, importante para conocer los procesos ecológicos de los ecosistemas, el manejo y conservación de las especies. El presente trabajo tiene como objetivo principal contribuir con el conocimiento florístico de una cuenca hidrográfica estratégica como la cuenca del río Caroní, de la cual forma parte el Río Cucurital, y un área fitogeográfica interesante como lo es el Escudo Guayanés. La cuenca baja del Río Cucurital está ubicada en la vertiente SO del Auyantepui, entre 200-400 m snm y la misma constituye una de las zonas de la Guayana poco conocida desde el punto de vista florístico. Para cada especie, se recolectaron hasta cinco muestras en fase reproductiva y/o vegetativa, que posteriormente fueron procesadas e identificadas en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN). Hasta ahora se han inventariado un total de 325 especies vegetales, las cuales incluyen 314 angiospermas, 1 gimnosperma y 10 de helechos. Entre las angiospermas, se han identificado taxonómicamente 61 familias de dicotiledóneas y 15 de monotiledóneas. Las familias más representativas del área, con siete o más especies son: Rubiaceae (25), Euphorbiaceae (20), Fabaceae y Melastomataceae (18), Myrtaceae (16), Caesalpiniaceae (13), Araceae (11), Cyperaceae (10), Arecaceae y Mimosaceae (9), Gentianaceae (8) y Burseraceae (7), lo cual representa un 52,6% del total de las especies. Muchas de las especies hasta ahora inventariadas constituyen elementos característicos de la región, sin embargo, el estudio podría aportar nuevos registros, dada la gran heterogeneidad de los ecosistemas presentes en la Guayana.

VARIACIONES EN DIVERSIDAD DE ESPECIES Y ESTRUCTURA DE BOSQUES EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL DE SIERRA DE LEMA, LÍMITE NORTE DE LA GRAN SABANA. Variation in tree species diversity and forest structure in a altitudinal gradient in Sierra de Lema, northern Gran Sabana

Cristabel Durán Rangel, y Hernan Castellanos. CVG-Electrificación del Caroní C. A. CVG-Edelca (Dpto. Manejo Ambiental) y Universidad Nacional Experimental de Guayana UNEG (Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayana CIEG)

Las comunidades boscosas de Sierra de Lema son ecosistemas escasamente conocidos en relación con su composición florística y estructura. Este trabajo va dirigido a obtener información sobre valores de diversidad de especies de árboles, área basal y abundancia de individuos registrados en un total de 9 parcelas de un décimo de ha (20 X 50 m) en cuatro localidades diferentes a lo largo de un gradiente altitudinal (entre 700 y 1400 msnm) con la finalidad de contribuir con el manejo y conservación del área. A todo individuo dentro de la parcela mayor a 5 cm del diámetro a la altura del pecho (DAP) se le registró la altura y el DAP. Para cuantificar la diversidad de especies, se emplearon los índices de diversidad de Shannon y α de Fisher. Para la estructura de bosque, se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI) de toda la comunidad, la cual se clasificó a efectos de obtener grupos de parcelas similares florísticamente mediante el análisis "cluster". Un total de 1.192 individuos y 37,61 m² fue registrado en las 9 parcelas. Se encontró una alta variabilidad en abundancia y área basal por unidad de área entre las parcelas, oscilando entre 1000 y 1850 individuos/ha y 28,0 y 60,1 m²/ha, respectivamente. Con respecto a la diversidad, se obtuvo una alta relación espacial negativa entre el índice α de Fisher y la altitud ($\alpha = 20,423 - 1,51 \text{ altitud}$; $r^2 = 0,73$ y d.f. = 1; $F = 15,92$; $P < 0,01$) indicando que a baja altitud mayor es la diversidad. Similarmente, la diversidad según Shannon mostró valores comprendidos entre $H' = 2,20$ y $E = 0,68$ para la parcela 2 y $H' = 3,26$ y $E = 0,91$ para la parcela 4, indicando una baja diversidad en altitudes mayores y una alta diversidad en altitudes más bajas. En relación al IVI, las especies más importantes en la comunidad estudiada son: Aroivaraidek (20,3%), Aparamadek (19,1%), Rubiaceae (Pakirayudek) (18,7%), Tawaudek (14,4%), Inga sp. (Araparidek) (13,2%), Chipodek (12,1%), *Miconia superba* (Sakaudek) (9,9%), *Iriarte* sp. (Purudare-dek) (9,5%), Wontaidek (9,4%) y *Pourouma bolivarensis* (Kai-warikaidek) (8,8%). Por último, la clasificación de la comunidad arrojó un resultado de cuatro grupos: 1, parcelas 1, 3 y 4; 2, parcelas 2, 6, 9 y 7; 3 y 4, parcelas 8 y 5 respectivamente. Se concluye que, en términos de diversidad, hay un gradiente altitudinal de mayor a menor y que la estructura del bosque no responde a un gradiente altitudinal.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA COBERTURA VEGETAL DE LA CUENCA DEL RÍO MORERE, ESTADO LARA CON FINES DE SU CONSERVACIÓN BIOLÓGICA. Comparative study of the plant cover in the Morere river basin Lara State with purpose of the conservation biology.

Torres, Nieves. Postgrado en Biología. Mención Ecología. Instituto de Zoología Tropical. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas. MARN. Dirección Estatal Ambiental Lara. Estado Lara. Venezuela. nievest@venezuelasite.com

El trabajo se llevó a cabo en la Cuenca del Río Morere, ubicado al noreste y sureste del Estado Lara, en jurisdicción de los Municipios Torres, Moran y Jiménez. Por su extensión presenta gran heterogeneidad de formaciones vegetales, como resultado de la combinación de ciertas condiciones ambientales, lo que sugiere que muchos factores biogeográficos sean determinantes ecológicos y en su composición florística, indicando una variabilidad a lo largo del gradiente ambiental. Por sus características intrínsecas, esta cuenca presenta una alta diversidad biológica, resaltando la importancia de la cobertura vegetal. Este estudio tuvo como objetivo primordial el conocimiento de la estructura y composición florística, distribución y disposición espacial de las unidades de vegetación, así como una aproximación de la riqueza de ecosistemas de la cuenca; y explicar mediante técnicas de análisis multivariado las posibles interrelaciones entre las especies las posibles interrelaciones entre las especies y los sitios muestreados. En cada uno de los sitios de muestreo, la comunidad vegetal se caracterizó florística y fisionómicamente mediante parcelas de 0.1 ha. Para comunidades arbóreas, 10 X 50 m para arbustiva y cuadradas de 1 X 1m para los herbazales. En cuanto a la riqueza de ecosistemas, se utilizó el Índice de Turner para cada tipo de región físico-geográfica determinada. Los resultados indican que las comunidades muestreadas presentan una heterogeneidad espacial y que las variaciones florísticas podrían estar asociadas a las condiciones climáticas del área (gradiente ambiental) y la riqueza de ecosistemas demostró una relación directamente proporcional con la heterogeneidad espacial.

CONTRIBUCIÓN AL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE ENDÉMICA *Pourouma bolivarensis*, EN EL ALTO CARONÍ DE LA GUAYANA VENEZOLANA. Contribution to conservation status of *Pourouma bolivarensis*, endemic species found in the upper Caroní of the Venezuelan Guayana.

Cristabel Durán; Gabriel Picón y Hernán Castellanos CVG-Electrificación del Caroní C. A. CVG-Edelca (Dpto. Manejo Ambiental), Estación Científica Parupa. (Estación de la Red Venezolana de Investigación Ecológica a Largo Plazo) y Universidad Nacional Experimental de Guayana UNEG (Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayana CIEG).

El estudio persigue contribuir al conocimiento de la autoecología de la especie endémica a la Sierra de Lema *Pourouma bolivarensis*, la cual estaba reportada como una especie rara según el conocimiento florístico basado en colecciones botánicas realizadas a la fecha de la publicación de la Flora de la Región Guayana. Esta especie denominada por los indígenas pemones como Kaiwarikaidek, es agrupada en la familia Cecropiaceae con localización registrada sólo en la Gran Sabana Venezolana. El objetivo de este trabajo es evidenciar la rareza de esta especie y conocer más acerca de su ecología. Para ello, se establecieron 9 parcelas de un décimo de hectárea en 4 diferentes altitudes, en las cuales fueron registrados todos los individuos arbóreos con diámetros iguales o mayores a 5 cm tomados a partir de la altura del pecho (DAP), obteniéndose datos de diámetro y altura. Se registró, en una de las parcelas, información sobre regeneración de *P. bolivarensis* en términos de abundancia, área basal y altura de todo individuo menor a 5 cm de DAP. En este trabajo, se evidencia que *P. bolivarensis* no es una especie rara de la comunidad como se pensaba. Los resultados del índice de valor de importancia demuestran que esta especie ocupa una posición (8,8%) entre las 10 especies más dominantes de las 118 registradas para la comunidad por lo cual se cambia su estatus de conservación ya que se reportan nuevas localidades y se amplía su rango conocido. Se discute en el trabajo las implicaciones del cambio de categoría de rareza para así dirigir esfuerzos de conservación a otras especies. En términos de población cambia a una categoría de especie no amenazada. Con respecto a la regeneración, se registró un total de 81 individuos menores a 5 cm de DAP con un área basal de 0,0425 m² y una altura promedio de 0,88 m. *P. bolivarensis*, con DAP > 5 cm, ocurrió en todas las parcelas excepto en una, en la cual se registró la regeneración de 81 individuos. En el resto de las parcelas, los valores de abundancia fueron 3, 7, 3, 2, 10, 4, 11 y 6, siendo los valores más altos correspondientes a altitudes por encima de los 900 m. En la literatura, se indica que esta especie tiene una distribución altitudinal a partir de los 900 metros sobre el nivel del mar (msnm). En este trabajo se extiende la distribución conocida para esta especie a partir de los 700 msnm.

DIVERSIDAD DE MICORRIZAS EN UN ECOSISTEMA DE SABANA (MESA DE GUANIPA). Mycorrhiza diversity in a savanna ecosystem (Mesa de Guanipa)

Aguilera, W.; Navarrete, Y.; Michelena, V.A. y Leal A.A. Instituto Universitario de Tecnología "José Antonio Anzoátegui". El Tigre. Edo. Anzoátegui. Universidad de Oriente. Núcleo de Monagas. Lab. Ecofisiología vegetal. vicmiche@telcel.net.ve. chivo01@telcel.net.ve.

Los efectos benéficos de las micorrizas arbusculares en las plantas se traducen en un incremento de biomasa de las plantas, aumento en la absorción de nutrientes como N, P, K, Zn y Cu, tolerancia a la sequía, producción de sustancias reguladoras del crecimiento, microagregación del suelo y efectos deletéreos sobre fitopatógenos. El estudio de las micorrizas de una región se inicia con el aislamiento de cepas nativas. En las sabanas del oriente venezolano, donde es casi inexistente la información sobre especies silvestres de micorrizas, se inventarió la población micorrizógena en un área de La Mesa de Guanipa para evaluar, posteriormente, su potencialidad agronómica. Muestras representativas del sistema radical de *Axonopus* sp. se recolectaron en la parte alta de la sabana (1), en la sabana media alta (2), en la sabana media (3), sabana media baja (4) y en el bosque de galería (5) que bordea al río La Peña (Sur del Edo. Anzoátegui). Las esporas de micorrizas, aisladas a partir de 50 g de suelo (flotación en glicerina), se montaron en portaobjetos con lactofenol-alcohol polivinílico y se identificaron mediante observaciones al microscopio y con la ayuda de las claves de Shenck y Pérez y de INVAM. El diseño estadístico fue de Bloques Completamente Aleatorizados y la separación entre medias se logró mediante la prueba LSD al 5% de probabilidad. El mayor número de esporas por especies se localizó en el bosque de galería (sitio 5), por ser un área edáficamente húmeda, fértil, con una flora relativamente rica y no intervenida antrópicamente. Las especies más abundantes fueron *Glomus* sp., *Acaullospora mellea* y *A. scrobiculata*. La menor cantidad de esporas se encontró en la sabana media baja (sitio 4) la cual presentó evidencias de haber sido quemada, no existiendo diferencias significativas entre las especies encontradas. En la sabana media (sitio 3) se reporta al género *Acaullospora* como el más abundante. Sin embargo, en la sabana media alta (sitio 2) *Glomus* sp y *Scutellospora* son las esporas más numerosas, en tanto que *Acaullospora* es la más escasa. En la sabana alta (sitio 1) el mayor número de esporas correspondió a las especies *Glomus* sp, *Acaullospora mellea* y *A. scrobiculata*. El menor al género *Scutellospora*.

NUEVOS REGISTROS DEL TUQUEQUE *Hemidactylus mabouia* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) EN VENEZUELA, CON COMENTARIOS SOBRE SU REPRODUCCIÓN New records of tropical house gecko *Hemidactylus mabouia* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) in Venezuela, with comments on its reproduction

Rivas G.¹, E. La Marca², J. C. Señaris¹ y J. Manzanilla³. ¹ Museo de Historia Natural La Salle, gilsonrivas@mixmail.com; celsa.s@usa.net. ² Laboratorio de Biogeografía, Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. lamarca57@cantv.net. ³ Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola. jmanzanil@cantv.net.

Hemidactylus mabouia es un gecónido de tamaño relativamente pequeño (largo hocico-cloaca < 70 mm), que posee hábitos nocturnos y arborícolas (aunque está frecuentemente asociado con construcciones humanas, donde aprovecha las luces que atraen insectos, los cuales conforman su dieta). Constituye una de las casi 80 especies de *Hemidactylus*, género cuya distribución abarca África, Europa, Sur de Asia, Oceanía y América. En Suramérica y el Caribe se han reconocido siete especies: *H. agrius* Vanzolini 1978, *H. frenatus* Duméril y Bibron 1836, *H. garnotii* Duméril y Bibron 1836, *H. hatianus* (Meerwarth 1901), *H. turcicus* (Linnaeus 1758), *H. mabouia* (Moreau de Jonnés, 1818) y *H. palaichthus* Kluge 1969, de las cuales sólo las dos últimas están presentes en Venezuela. En este trabajo se señalan los primeros registros de *Hemidactylus mabouia* para los estados Nueva Esparta (Isla de Margarita), Aragua, Miranda, Vargas, Yaracuy y Distrito Federal en el tramo central de la Cordillera de la Costa en Venezuela, entre los 0 y 1000 m s.n.m. Hasta el presente, esta especie se conocía para el Estado Sucre, al oriente de Venezuela y para la población de La Vela, cerca de la ciudad de Coro, al occidente del país. Dada esta distribución, es muy probable que la especie se encuentre en la región de Guayana (especialmente Delta Amacuro, Este de Monagas y Sureste de Sucre), ámbito geográfico que concuerda con lo esperado para una especie que está asociada con climas relativamente húmedos. No obstante, la presencia del nuevo registro para la isla de Margarita en una zona semiárida sugiere que el espectro de requerimientos de *Hemidactylus mabouia* es mucho más amplio que lo señalado hasta el momento. El transporte por medio de la intervención humana puede ser considerado como uno de los principales mecanismos de dispersión de esta especie, la cual aparentemente es originaria de África. Adicionalmente, se presenta la información obtenida de un nido comunal encontrado dentro de galerías abiertas por coleópteros en un tronco en descomposición, lo cual aporta nuevos datos para la reproducción de esta especie.

UN ESTUDIO COMPARADO DE LA RIQUEZA DE AVES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE VALENCIA Y UN PARQUE URBANO CERCANO (EDO.CARABOBO). A comparative study of bird richness of the botanical garden of Valencia and a near urban park Carabobo state.

Caula, S¹., Giner, S² y De Nobrega, J.R.¹. ¹ Postgrado en Ecología y Laboratorio de Socioecología, ²Laboratorio de Vertebrados Terrestres. Instituto de Zoología Tropical. UCV.scaula@strix.ciens.ucv.ve rdenobre@strix.ciens.ucv.ve

Se realizó un estudio exploratorio comparado de la riqueza de la avifauna en dos localidades de la ciudad de Valencia (Edo. Carabobo): el área destinada como futuro jardín botánico de la ciudad, ubicada en el Municipio Naguanagua, y Plaza Guaparo (Urb. Guaparo), un parque urbano cercano al jardín, de similar tamaño (8-10 hectáreas) pero con mayor grado de actividad humana. Se intenta inferir los posibles cambios que pudiese experimentar la avifauna del jardín ante un plan de manejo que modifique su estructura original. El censo de aves se desarrolló utilizando la técnica de conteo en puntos, con un radio fijo de 60m. Se establecieron tres estaciones por localidad. Los conteos se realizaron entre 6:00-9:30 a.m. La permanencia en cada estación fue de 10 minutos. El orden de visita diario a cada estación fue establecido en forma aleatoria. Los resultados preliminares correspondientes a un total de 10 días de registro revelan: Una mayor riqueza acumulada en el jardín (55 especies) con respecto a Plaza Guaparo (43); y un mayor incremento de la riqueza por incremento unitario del esfuerzo de muestreo. Otra diferencia importante se presenta en la distribución de especies según su constancia, entendida como la frecuencia relativa de días en los que cada especie fue registrada. El jardín se caracteriza por una distribución de alta asimetría o sesgo a la derecha, con una muy baja representación de especies (5%) de alta constancia y un notable predominio de especies (57%) de baja constancia. La distribución en Plaza Guaparo es menos asimétrica, más equitativa, con una mayor representación relativa (21%) de especies de alta constancia, y un menor porcentaje (40%) de especies de baja constancia en comparación con el jardín botánico. Los resultados sugieren que la implementación de un proyecto de jardín bajo un estilo paisajista de parque urbano, sustituyendo su vegetación secundaria actual, podría reducir la diversidad del área

EFFECTO DE LA INFORMACIÓN SOBRE RIQUEZA DE AVES EN LA VALORACIÓN CONTINGENTE DEL JARDÍN BOTÁNICO DE VALENCIA (EDO. CARABOBO). Effect of the information about bird richness in the contingent valuation of the botanical garden of Valencia Carabobo State.

Caula, S. y De Nóbrega, J.R.. Postgrado en Ecología y Laboratorio de Socioecología del Instituto de Zoología Tropical. Universidad Central de Venezuela. scaula@strix.ciens.ucv.ve/rdenobre@strix.ciens.ucv.ve

Se evalúa si la preferencia y valoración económica de dos propuestas de manejo del jardín botánico de Valencia, adjudicada por individuos residentes en la ciudad, es afectada por su conocimiento de la riqueza de la avifauna asociada y de los posibles efectos que sobre dicha riqueza ejercerían los programas citados. Las propuestas consideradas fueron: 1. - proyecto "Jardín Botánico Ornamental": erradicar la vegetación existente, conservando solo los árboles adultos e introduciendo especies de plantas exóticas, afectando la riqueza de la avifauna presente 2. - proyecto "Jardín Botánico Silvestre": desarrollo conservacionista, que minimiza la intervención humana, protege el bosque seco tropical existente y la avifauna. Se parte de la hipótesis de que debería existir una mayor preferencia y disposición a colaborar por un proyecto de jardín botánico silvestre en aquellos ciudadanos que reciben información sobre la importancia del área como asiento de una importante diversidad de aves, en comparación con aquellos ciudadanos que no reciben tal información. Se diseñó un cuestionario el cual contenía una descripción clara y precisa del jardín botánico y su vegetación predominante. Se consideraron dos tipos de cuestionarios: uno con información sobre la avifauna del lugar, y otro sin tal información. Se aplicó la encuesta a los estudiantes de los cursos del Postgrado de la Universidad de Carabobo. En cada curso se conformaron dos grupos de individuos aleatoriamente: grupo experimental (cuestionario con información sobre aves) y grupo control (sin información sobre aves). Se consideraron sólo individuos residentes en Valencia y con capacidad de decisión económica. Resultados y conclusiones: 1 - No existen diferencias significativas entre grupos en cuanto a la proporción de individuos dispuestos a colaborar monetariamente por alguno de los proyectos: un 75% de los encuestados 2. - Existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos en cuanto a preferencia: 79,6% prefieren el jardín silvestre y 19% el jardín ornamental en el grupo con información sobre aves, en tanto que un 70,1% prefiere el jardín botánico silvestre y un 27,9% el jardín ornamental en el grupo sin información sobre aves. Esto respalda la hipótesis planteada. 3.- Las diferencias en la valoración económica de ambos proyectos son más marcadas, estadísticamente significativas y a favor del proyecto silvestre dentro del grupo experimental informado; no existen diferencias entre los promedios de pago para ambos proyectos en el grupo control no informado. La información sobre la biodiversidad de la avifauna tiene una importante influencia en la preferencia y valoración dada a los proyectos.

BIODIVERSIDAD DE INSECTOS ACUÁTICOS DE LA CUENCA DEL RÍO CAURA, VENEZUELA. Biodiversity of aquatic insects from the Caura river watershed, Venezuela.

José V. García^{1,2} y Guido Pereira¹ ¹ Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. ² Postgrado en Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
jvgarcia@strix.ciens.ucv.ve; gpereira@strix.ciens.ucv.ve.

La cuenca del Río Caura constituye uno de los mayores afluentes del Río Orinoco y está conformada por una vasta extensión de bosques y ríos en su mayoría intactos. Se conoce principalmente la flora y fauna terrestre, mientras que en el ambiente acuático sólo se conocen trabajos relativos a la ictiofauna. Como parte de una expedición del Programa "AquaRAP" organizada por Conservación Internacional, se realizó un inventario de los insectos acuáticos en 26 localidades; 11 en el Medio Caura y 15 en el Bajo Caura, las cuales incluyen el cauce principal del río y los afluentes: Erebató, Kakada, Yuruani, Tawadu, Icutu, Nichare y Mato. Para la recolección se utilizó: red de Surber, red de mano, chinchorro, draga Ekman y tamices calibrados; así como búsqueda visual en hojarasca, rocas y troncos. Se determina que la diversidad de insectos acuáticos está constituida por Odonata (7 familias, 19 géneros), Ephemeroptera (7 familias, 12 géneros), Hemiptera (7 familias, 12 géneros), Trichoptera (5 familias, 9 géneros), Coleoptera (5 familias, 7 géneros), Diptera (Chironomidae 10 géneros, Tipulidae 1 género, Culicidae 2 géneros), Plecoptera (1 género), Neuroptera (Corydalidae 1 género), Lepidoptera (Pyralidae) y Collembola (1 género). La fauna de insectos acuáticos se presenta bastante homogénea en toda la cuenca, y con diversidad alta, debido a la gran heterogeneidad de ambientes; sin embargo, se observan 8 localidades con las más altas diversidades (18 a 23 géneros): Raudal Perro, Caño Widadikenü, Raudal Pauji, Raudal Culebra, Río Tawadu, Río Icutú, Caño en el Raudal 5000 y el Río Takoto; las cuales deben ser especialmente consideradas en planes de conservación. La composición de especies, es típica de un sistema oligotrófico no alterado y en condición prístina para la mayoría de las localidades. La recomendación más importante para la conservación de estas especies es mantener el ciclo anual y la descarga de las aguas, así como la heterogeneidad de los ambientes acuáticos.

CAÑO LA BREA: UN ECOSISTEMA QUE INCLUYE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. REVISIÓN DE SU SITUACIÓN COMO AREA BAJO RÉGIMEN DE ADMINISTRACIÓN ESPECIAL. Caño La Brea: An ecosystem that include endangered species. Review of it as protected area situation.

Ceballos Mago, N.¹; Müller, D.¹; Briceño Linares, J.M.¹; Müller, K.¹ y Boher, S.² ¹Fundación Vuelta Larga. Calle Bolívar N° 8. Guaraúnos. Edo. Sucre. Tlf: 094 69052. E-mail: ceballosm@cantv.net ²Zoológico de Caricuao. Caracas

Caño La Brea esta ubicado en el Edo. Sucre y a lo largo de su extensión se encuentran diferentes tipos de hábitat como son: el manglar, la selva siempreverde de pantano y el herbazal de pantano. Estos diferentes hábitats son característicos del pantano oriental y en ellos se ha reportado la presencia de varias especies amenazadas a nivel mundial como son: perro de agua, manatí, tigre, guacamayas, baba, terecay y cunaguaro; además de una alta diversidad de especies de fauna y flora en general. A pesar de esta alta diversidad su situación actual es de total ausencia de guardería de fauna. En la actualidad Caño La Brea esta dentro de los límites de la Reserva Forestal Guarapiche. Sin embargo esta figura por sus características no puede otorgar el nivel de protección que requiere un ecosistema como el que presenta Caño La Brea. Visitas periódicas a este lugar nos han permitido determinar que está ocurriendo un acelerado proceso de disminución de las poblaciones de fauna y que la vegetación esta siendo fuertemente intervenida. Las quemas intencionales y la cacería incontrolada realizada por indígenas y criollos parecen ser las principales amenazas para el lugar. Es necesario y urgente que se evalúe nuevamente la posibilidad de declarar esta zona como un área con una figura de protección de mayor restricción, para garantizar su real protección. Esta es una idea que se viene manejando desde hace varios años. Inicialmente se propuso que estuviese dentro de los límites del Parque Nacional Turuepano, quedando finalmente fuera de este. En 1992 Profaua, en su informe del "Estudio de la fauna silvestre y acuática del pantano oriental, Edo. Monagas y Sucre", lo proponen como el área más adecuado para ser protegida en forma integral, elegido entre sus diferentes sitios de muestreo. Más adelante Anapros propone que se declare Reserva de Fauna. Lamentablemente aun no se ha decretado ninguna de estas figuras de mayor protección y las consecuencias se hacen cada vez más evidentes. La ubicación de este caño relativamente alejado de centros poblados y con una sola vía de acceso marítima hacen que si se toman las medidas necesarias se pueda lograr el control de acceso y de las actividades que se realizan en este caño. De esta manera se lograra su protección y el desarrollo de su potencial científico y turístico de una forma adecuada.

MONITOREO DE PARQUES NACIONALES: UNA ALTERNATIVA CONTRA LOS PARQUES DE PAPEL.
National Parks Monitoring: An Alternative Against Paper Parks.

Aponte, C. y V. Salas. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, ciencia2@audubondevenezuela.org

Venezuela cuenta con uno de los sistemas de parques nacionales más extensos y diversos del mundo. Sus 43 parques nacionales son apenas una parte de un conjunto mayor de áreas protegidas que abarca más del 46% del territorio del país. Sin embargo, muchos de estos parques funcionan sólo en el papel. Numerosos problemas aquejan al sistema de Parques Nacionales de Venezuela ocasionados en su mayoría por: 1) Escasez de criterios en la definición de las áreas a proteger; 2) Inexistencia en muchos de los casos de una normativa legal que los regule; 3) Ineficacia administrativa por parte de los entes gubernamentales encargados y 4) Deficiencia en el cumplimiento de las leyes establecidas debido a ausencia de monitoreo y control. En anteriores oportunidades, iniciativas no gubernamentales han presentado metodologías para la evaluación del sistema de Parques Nacionales. Estos proyectos han evaluado al sistema de parques de manera global y estática, basando su análisis en la opinión de expertos. Este trabajo presenta una novedosa alternativa para la evaluación y monitoreo de Parques Nacionales, que se basa en la confrontación de lo legalmente establecido en el Plan de Manejo de cada parque, con un diagnóstico *in situ* de su situación real. Este diagnóstico se realiza mediante viajes a cada uno de los parques, entrevistas a sus visitantes, investigadores, habitantes, y al personal encargado de su vigilancia. Esta nueva metodología involucra diferentes perspectivas del parque y sus problemas, está dirigida hacia cada parque en específico y es de carácter dinámico, la actualización de la información es constante. Los resultados preliminares de una evaluación del Parque Nacional Henri Pittier son mostrados como ejemplo. Luego de aplicar la metodología antes descrita se logró identificar un conjunto de problemas y sus causas. Se plantean posibles soluciones enmarcadas dentro de la realidad actual de este parque.

APLICACIÓN DEL PROGRAMA WORLDMAP IV SOBRE LOS FORMICÁRIDOS AMENAZADOS EN VENEZUELA.
Application of Worldmap IV program on threatened Formicaridos in Venezuela.

Fuenmayor, E.¹ y S. Giner². ¹Escuela de Biología, UCV, email:eloisafm@hotmail.com. ²Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, UCV, sginer@strix.ciens.ucv.ve

El programa Worlmap para Aves de Latinoamérica en Peligro es un sistema interactivo que permite la exploración de patrones con datos biológicos, en particular para análisis de biodiversidad. La información básica corresponde a rangos de distribución digitalizados a escala regional (en formato de celdas de 15 x 15 minutos) de especies de aves amenazadas incluidas en diversas listas rojas internacionales. Permite desarrollar a través de diversos criterios de análisis la selección de áreas de importancia para la conservación en Latinoamérica. En este estudio se seleccionó el grupo de Formicáridos (Thamnophilidae y Formicariidae) y se aplicó el análisis de selección de áreas de "hotspots" utilizando como criterio las medidas de riqueza y rareza. Para este análisis se seleccionaron los "hotspots" en Latinoamérica de 10 en 10, hasta obtener los "hotspots" dentro de Venezuela correspondientes a las áreas de mayor riqueza de estos grupos. Para los Thamnophilidae, con el criterio de riqueza, se seleccionaron 7 "hotspots" (dentro de los primeros 20 para Latinoamérica) ubicados al suroeste del estado Amazonas, mientras que con el criterio de rareza se seleccionaron 10 (dentro de los primeros 110 para Latinoamérica), ambas incluyen las mismas 6 especies. Para los Formicariidae con el criterio de riqueza se seleccionaron 4 áreas de hotspots (dentro de los primeros 30 para Latinoamérica) ubicadas en los Andes y en la Cordillera de la Costa, estas áreas incluyen un total de 8 especies amenazadas. Con el criterio de rareza se seleccionaron 4 áreas (dentro de los primeros 50 para Latinoamérica), ubicadas en los Andes y en la Cordillera de la Costa, que incluyeron 7 especies. La aplicación de esta metodología permite identificar un mínimo de áreas que abarquen el mayor número de especies en peligro dentro de un grupo seleccionado, lo cual maximiza los esfuerzos de selección de áreas prioritarias para la conservación. En este caso se identificaron entre 11 y 14 áreas críticas (según el criterio de riqueza y rareza) para las especies amenazadas de Formicáridos en Venezuela. Si bien los alcances de este programa dependen del tipo de estudio a desarrollar, la información geográfica básica corresponde a Latinoamérica, de manera que los análisis efectuados abarcan toda la región, esto plantea la necesidad de adaptar las aplicaciones a análisis más restringidos, es decir, nacionales, para incrementar la eficiencia de la selección de las áreas a esta nueva escala.

Institucional

CONTRIBUCION DE LA ESTACIÓN CIENTÍFICA PARUPA EN ESTUDIOS A GRAN ESCALA. EL PROYECTO INTERACCIONES ATMÓSFERA BIOSFERA EN LA GRAN SABANA, VENEZUELA. Contribution of the Parupa Scientific Station in large scale studies. project: atmosphere-biosphere interactions in the Gran Sabana, Venezuela

Gabriel Picón Nava Estación Científica Parupa (Estación de la Red Venezolana de Investigación Ecológica a Largo Plazo
 gpicon@canaima.uneg.edu.ve;
 cvgparupa@mipunto.com

Cada día se evidencia la necesidad de conocer el estado y características de los sistemas naturales y monitorear los cambios que ocurren en estos debido a la intervención humana. Son importantes las experiencias que se realizan en el mundo para cubrir estas necesidades en las que la gestión para vincular a los grupos de investigadores incluye la conformación de redes como la Red Venezolana de Investigación Ecológica a Largo Plazo (IELP. En inglés: LTER, Long Term Ecological Research). Como aporte en el marco de la Red Venezolana se presenta la contribución y participación de la Estación Científica Parupa (ECP) para el proyecto de grupos Interacciones Atmósfera Biosfera en la Gran Sabana, dirigido por el IVIC y la USB y financiado por el CONICIT. Igualmente se documenta sobre, el origen de la ECP, objetivos, características de la región y estrategias de gestión de proyectos conjuntamente con las instituciones y organismos que permiten en conjunto trabajar en una vasta región natural de más de 75.000 km² en la que se incluye el Parque Nacional Canaima. Para los científicos y sus instituciones matrices es importante contar con sitios establecidos con facilidades que permitan el acceso a remotas áreas naturales y a áreas urbanas. Proyectos de largo plazo y largo alcance como los relacionados con el Experimento a Gran Escala de la Biosfera y la Atmósfera en la Amazonía (LBA) en Brasil y el estudio Interacciones Atmósfera Biosfera (IAB) en Venezuela necesitan robustecer sitios que conduzcan a asegurar la continuidad de los estudios y el bienestar de los investigadores asociados y visitantes al proyecto. En este sentido la experiencia en la Alta Guayana Venezolana, ya permite vislumbrar la potencialidad de contar con un sitio como la ECP en donde las instituciones contribuyen a conformar un centro de investigación y monitoreo. La ECP es actualmente manejada por la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) a través de la Autoridad Gran Sabana. La Estación recibe apoyo técnico y logístico de CVG-Edelca, del Instituto Nacional de Parques Nacionales (Inparques), de Fundacite-Guayana, y de la UNEG. La misma funciona en la Gran Sabana, a 500 km al sur de Ciudad Guayana, y cuenta con infraestructura, equipos y personal que permite la ejecución de los trabajos de campo. La ECP contribuirá al intercambio de experiencias y recursos para integrar el concepto de proyectos de alcance global como los representados por la iniciativa LBA. Así mismo, a nivel local, a través de la ECP se coordina el sub-programa de Biodiversidad del Alto Caroní de BIOGUAYANA. Por otra parte, el hecho de estar localizada dentro del Parque

Nacional Canaima ha llevado a integrar coordinaciones con INPARQUES para cooperación interinstitucional y determinar las necesidades del Parque en materia de investigación científica.

EVALUACIÓN DE CINCO AÑOS DE GESTIÓN EXITOSA DEL PROGRAMA BIOGUAYANA EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y DIFUSIÓN SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE LA REGIÓN GUAYANA Five years assesment of BioGuayana Program successful management in research, development and dissemination about biodiversity of the Guayana Region.

Nay Valero BioGuayana. Convenio Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología FUNDACITE GUAYANA y Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG).

El programa BioGuayana se establece hace cinco años como una estrategia regional para promover el desarrollo de investigaciones en el área de biodiversidad, bajo el enfoque de la participación interinstitucional e interdisciplinaria de los diversos actores de la comunidad científica, tanto regionales como nacionales e internacionales que contribuyan a la generación de conocimientos en cuanto a Inventarios, Ecología, Impacto, Restauración, Biotecnología, Conservación y Educación Ambiental para la Región Guayana. La participación se operacionalizó por la vía de convenios interinstitucionales y una estructura organizativa conformada por un Comité Técnico Asesor constituido por científicos reconocidos en diferentes áreas de la biodiversidad quienes entre sus funciones han definido las líneas de investigación, las áreas prioritarias, evaluado la pertinencia de los proyectos presentados al programa y definido las líneas estratégicas para la prosecución de recursos necesarios para la gestión administrativa y operativa del programa, un Gerente General y tres unidades operativas.

En este trabajo se presenta una evaluación de BioGuayana en sus cinco años de gestión, la cual ha resultado exitosa en relación a la consolidación de procesos de integración interinstitucional, formulación y desarrollo de proyectos de investigación; coordinación y apoyo a la actualización permanente de investigadores por la vía de subvenciones para la participación en diferentes eventos; y promoción de la difusión de investigación a través del apoyo a publicaciones. Se presenta un análisis estratégico de fortalezas y debilidades y se establecen los lineamientos de gestión que deben regir el programa en los próximos cinco años de gestión.

JARDÍN ECOLÓGICO DE LA CONCHA ACÚSTICA: UN ESPACIO URBANO PARA LA RECREACIÓN, LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Ecological garden of "La Concha Acústica", a place for recreation, environmental education and scientific research.

Luis Levin, Arboretum-IBE, Universidad Central de Venezuela. llevin@reacciun.ve.

En este trabajo se muestran los avances realizados en la creación de un parque público de gestión comunitaria ubicado en los bosques que rodean a la Concha Acústica de Bello Monte, Caracas. Este es un bosque caducifolio premontano de unas 4 ha de extensión que conserva gran parte de la biodiversidad nativa en un medio residencial. El Jardín Ecológico de la Concha Acústica ofrece a los niños del municipio, un espacio de recreación y esparcimiento en contacto con la naturaleza. El jardín tiene el propósito de ofrecer espacios para jardinería silvestre para niños y personas de la tercera edad, utilizando para ello, las especies propias del lugar. También se ofrece una caminería de interpretación ecológica. Se organizarán actividades de aproximación científica para estudiantes de distintos niveles, relacionadas con la observación y experimentación en diversas áreas biológicas como el estudio de la conducta de aves y de la naturaleza en general. Proyectos de acción comunitaria como este, de orientación educativa y ambientalista pueden contribuir a la sensibilización ambiental del grupo humano, así como a la conservación de los relictos de vegetación nativa. Por otra parte, puede contribuir a incrementar una actitud conservacionista y una motivación en los jóvenes por la investigación científica. Se mostrará un video que documenta los cuadros sucesivos en la creación de este jardín ecológico urbano.

Agroecología

DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA FENOLOGÍA E ÍNDICES AGROCLIMÁTICOS EN NARANJA VALENCIA (*Citrus sinensis* L) SOBRE DOS PATRONES EN LOS VALLES ALTOS DE CARABOBO

Mercedes Azkue¹, Enio Soto² ¹ INIA-CENIAP-Agroclimatología ²INIA-CENIAP Instituto Investigaciones Agrícolas jazkue@cantv.net eniosoto@yahoo.com

La concentración de la producción de naranja es un factor que determina en el productor el ingreso por su producción. Estudios fenológicos de germoplasma de cítricos son necesarios para proponer alternativas y además relacionarlo con clima, calidad de fruto, y la incidencia de plagas y enfermedades. Las evaluaciones se realizaron en Frutícola Santa Cruz C. A. Miranda, Edo. Carabobo región centro-norte de Venezuela, situada a 600 m.s.n.m., temperatura y precipitación media anual de 23.4 °C y 980 mm, suelo mollisol franco arenoso con alto contenido de fósforo y potasio, pH 4.9. El cultivar utilizado de naranja valencia es una selección de criollo montero, los patrones fueron Cleopatra (*Citrus reshni* Hort. Ex. Tan.) Swingle C. *paradisi* Macf.x *P. trifoliata* Raf. Se registraron los eventos fenológicos de brotación, floración y fructificación. Se dividió la copa de los árboles en cuatro cuadrantes imaginarios a los cuales se le asignó un máximo de 25% de expresión de la fase. Se calculó la amplitud térmica diaria, grados días acumulados, precipitación acumulada y radiación global acumulada con 6 meses de antelación. Para Cleopatra los máximos valores de brotación estuvieron en noviembre y abril, aunque hubo presencia de la fase durante el año al igual que frutos verdes. El máximo valor de fruto maduro se registro en diciembre y el máximo de fruto verde entre mayo y julio. Para floración los máximos valores se registraron en marzo para ambos patrones. Para Swingle se observó el máximo valor de brotación en febrero, pero al igual que Cleopatra estuvo la presencia de la fase todo el año. Para Swingle los valores máximos de fruto maduros fueron 1-2 meses antes que sobre Cleopatra. Los grados-días acumulados a la máxima intensidad para floración fueron iguales en los dos patrones 75,8 GD, mientras que para brotación Swingle acumulo 76,1 sobre Cleopatra con 74,9 GD. La amplitud térmica al momento de la máxima expresión fue igual para todos los casos (19°C) salvo para la brotación en Cleopatra (14°C). Para ambos patrones la precipitación acumulada fue en floración 259,1 mm. Swingle recibió 372 mm 34.1 mas que Cleopatra para la máxima intensidad de brotación. La brotación se distribuyo a lo largo del periodo estudiado para Swingle mientras se concentró en una época del año para Cleopatra. La floración fue mas concentrada en el año sobre Swingle que en Cleopatra que corresponden a menos valores de radiación global, grados-días y precipitación acumulados para Cleopatra.

Transgénicos.

LOS PRO Y LOS CONTRA DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS. The good side and the bad side of the transgenics foods.

Urosa-Alcalá Rafael y Cabrera Carrillo Minerva, Dpto. Biología y Química, Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Universidad de los Andes, Trujillo, Edo. Trujillo. República Bolivariana de Venezuela.

En el presente trabajo el objetivo fundamental es dar a conocer los beneficios y perjuicios de los Alimentos Transgénicos, buscando así las razones para aceptarlos o rechazarlos. Es una investigación bibliográfica, para ello fueron consultados: periódicos, revistas, artículos de Internet escritos por especialistas en la materia, trabajos de investigación, los cuales nos han facilitado todo el material necesario para la realización de nuestro trabajo. Todos en algún momento hemos escuchado la palabra transgénico o tecnología genética, sin darnos cuenta que se nos "vende" como la tecnología "del futuro" y se nos impone hoy, sin haber dado tiempo para evaluar los peligros y darnos opción a opinar. Son muchos los métodos utilizados, pero básicamente la técnica empleada consiste en transferir a un ser viviente cualquiera, bien sea vegetal o animal, características que son en realidad propias de otra especie. Son variados los intereses que están en juego, los gobiernos y multinacionales buscan el beneficio económico a toda costa y los grupos ecologistas los rechazan por los efectos perjudiciales para la salud y para el medio ambiente. Pero como no existen leyes definidas en contra de los transgénicos, actualmente estamos consumiéndolos sin darnos cuenta. Son muchas las alteraciones, que los científicos han comprobado, como alergias, cáncer, alteraciones nutritivas, inmunodepresión, disminución de defensas a agentes bacterianos, producción de estrógenos con alteraciones en el sistema hormonal, alimentos con altos niveles de plaguicidas, pérdida de la biodiversidad, entre otros; con lo que nos alejan del equilibrio necesario para vivir en armonía. Son pocas las ventajas y justificaciones valederas, ya que su principal bandera es acabar con el hambre en el mundo, cuando los datos obtenidos nos demuestran que hay suficiente alimento para cada habitante de La Tierra, el problema está en la distribución del mismo. Por ello, aconsejamos el Principio de la **Precaución**, leer el etiquetado de los productos que es el único recurso que tenemos por ahora, además de promover y crear movimientos ecologistas para defender nuestro derecho a decir NO a los Alimentos Transgénicos y promover una agricultura ecológica que nos permita consumir menos productos alimenticios industriales y así mejorar nuestra salud y nuestro medio ambiente.

Ecología Acuática I

CARACTERIZACIÓN DE LA FICOBIOTA MARINA DE LA LOCALIDAD CARMEN DE URÍA, EN EL ESTADO VARGAS, ANTES DE DICIEMBRE DE 1999
Characterization of the marine picobiota of the town Carmen de Uria, in the State Vargas, before of december of 1999

Mayra García¹ y Santiago Gómez² ¹Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV), Jardín Botánico de Caracas. ²Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. garciaes@camelot.rect.ucv.ve; dirbio1@strix.ciens.ucv.ve

La mayor parte de la costa del estado Vargas se ha caracterizado por presentar ambientes con una alta diversidad biológica, debido fundamentalmente a una elevada heterogeneidad espacial y, por lo tanto, una gran variedad de nichos. Las intensas lluvias ocurridas en 1999 en la Cordillera de la Costa del estado Vargas, provocaron la crecida de numerosas quebradas y ríos que destruyeron 50 Km. de áreas marino-costeras; entre éstas, la zona más afectada fue la localidad Carmen de Uria. El objetivo de este trabajo es dar a conocer la ficobiota marina presente en esta localidad antes del fenómeno de 1999, lo cual puede contribuir a determinar los posibles cambios ocurridos a esta flora ante esta perturbación ambiental. Para el estudio se recolectaron muestras de macroalgas en tres tipos de ambientes (biotipos), playas con rocas disgregadas, acantilados y plataformas rocosas, a todos los niveles de la zona intermareal, mensualmente durante un año, desde enero hasta diciembre de 1998. Se establecieron comparaciones florísticas entre los distintos ambientes en base a datos de presencia y ausencia además, se observó la variación del número de especies a lo largo del año. Se identificó un total de 56 especies agrupadas en 9 Chlorophyta, 12 Phaeophyta y 35 Rhodophyta. Entre las Rhodophyta se destacaron las Ceramiales por su abundancia específica. El mayor número de especies fue encontrado en la zona intermareal media, principalmente en los ambientes playa con rocas disgregadas y plataforma rocosa. Las especies *Chaetomorpha brachygona* y *Hincksia breviariculata* dominaron la intermareal superior. Se observaron diferencias en el análisis de agrupamiento entre la plataforma rocosa y la playa con rocas disgregadas con respecto al acantilado, lo cual podría atribuirse, en parte, a diferencias en el grado de impacto del oleaje. Tanto la plataforma rocosa como la playa con rocas disgregadas, se presentaron como sitios protegidos y moderadamente expuestos, respectivamente, lo cual podría condicionar una composición florística muy similar en estos ambientes. Los resultados de la distribución temporal indicaron una variación a lo largo del año, siendo los meses de abril y mayo las épocas donde hay alta probabilidad de encontrar un mayor número especies.

ALGAS EPÍFITAS PRESENTES EN *Gelidium serrulatum* J. AGARDH (GELIDIALES, RHODOPHYTA)
Epiphytic algae present in *Gelidium serrulatum* J. Agardh (GELIDIALES, RHODOPHYTA)

Mayra García¹, Sonia Ardito² y Santiago Gómez³. ¹Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV), Jardín Botánico de Caracas. ²Postgrado de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. ³Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. garciaes@camelot.rect.ucv.ve; dirbio1@strix.ciens.ucv.ve; ardito@cantv.net

Gelidium es uno de los principales géneros utilizados comercialmente para la extracción de agar, un ficocoloide de excelente calidad. Diversos problemas se presentan cuando se intenta optimizar su extracción y el epifitismo por algas es uno de ellos. Se conoce que las algas epífitas pueden causar una disminución de la productividad y un deterioro de las cosechas (Buschman *et al.*; 1998), afectando en términos generales, el rendimiento de su agar más que su calidad (Freile-Pelegrín, 1999). Particularmente, la especie *Gelidium serrulatum* J. Agardh posee una morfología, distribución espacial y temporal que permiten la existencia de asociaciones de algas epífitas, distribuidas en toda su extensión, ofreciendo a éstas la disponibilidad de sustrato, refugio y ambientes apropiados. Esta especie no ha sido utilizada comercialmente, por lo que el conocimiento de su flora epífita es conveniente para futuros estudios de cultivo y explotación. El objetivo de este trabajo es observar la composición de especies epífitas en *G. serrulatum* y su variación a lo largo de cuatro meses continuos (julio-octubre de 1999). Para ello, se utilizaron especímenes de *G. serrulatum* provenientes de la localidad de Taguao, en el estado Vargas y muestras depositadas en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN), para las distintas localidades del país. Se identificaron doce (12) especies de macroalgas epífitas en *G. serrulatum*, agrupadas en tres divisiones: Ocho (8) Rhodophyta, tres (3) Phaeophyta y una (1) Chlorophyta. Entre estas destacaron las Rhodophyta por su representatividad, donde las especies *Lithophyllum pustulatum* y *Ceramium floridanum* constituyen nuevos reportes para el estado Vargas. Estas últimas podrían estar fuertemente asociadas a *G. serrulatum*, dada la predominancia con que aparece en el período de estudio. Los especímenes de exsiccatas depositados en VEN también muestran la presencia de solo estas dos especies de epífitas y con una alta frecuencia. Los resultados de la distribución temporal de algas sobre *G. serrulatum* indican una variación a lo largo del año, siendo el mes de octubre la época donde hay mayor probabilidad de encontrar ejemplares con epífitas.

COMPARACIÓN DE EVENTOS DE VARAMIENTOS DE CETÁCEOS OCURRIDOS DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO 2000 Y 2001, EN LA ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA.

Sayegh, Alejandro E., Oviedo, Lenin E. y Luis A. Bermúdez. Centro de Investigación de Cetáceos del Estado Nueva Esparta. Margarita International Resort, Porlamar 6301, Isla de Margarita, Venezuela, stenella2000@hotmail.com.

En áreas, como la Isla de Margarita, donde la ocurrencia de varamientos de cetáceos es reportada y examinada con regularidad, es posible el establecimiento consecuente de un patrón en los mismos, con relación a zonas o playas de incidencia, estacionalidad y especie, a través de la comparación de periodos específicos de diferentes años. Para efectos del presente estudio la Isla de Margarita fue dividida en cuatro *Zonas de Incidencia*. El número de eventos para el primer trimestre del año 2000 fue de =16 mientras que para el primer trimestre del 2001 fue de = 09. En ambos periodos la *Zona 1* se presenta como la zona de mayor incidencia de eventos. La playa con mayor número de eventos registrados para el 2000 fue la Playa La Caracola, en el este de la isla, mientras que para el 2001 fue la Playa El Silguero, en el sureste. La especie representada con mayor número de varamientos en ambos trimestres es *Delphinus sp.*. Sólo un varamiento de *Tursiops truncatus* fue registrado en el primer trimestre del 2000, el cual varó vivo en el interior de la Laguna La Restinga y murió posteriormente durante su traslado. Se observa una diferencia en la estacionalidad mensual de los eventos, ya que para el primer trimestre del 2000 el mes con mayor eventos de varamientos fue el mes de enero, con un total de 13; seguido del mes de febrero con 03 eventos; mientras que para el primer trimestre del año 2001, el mayor mes de incidencia es febrero con 07 eventos para un total de 08 animales.

RITMO DE ACTIVIDAD DIURNA DE LA FAUNA DE CANGREJOS (Decapoda: Brachyura) EN LAS COSTAS SUROESTE DE LA CIENAGA DE LOS OLIVITOS, ESTADO ZULIA. Rhythm activity of crabs (Decapoda: Brachyura) in the southwest coast of Los Olivitos mangrove, Zulia state.

Velazco J., Weir E., Chávez R. Universidad Del Zulia, Facultad Experimental De Ciencias, Departamento De Biología,

El presente trabajo describe el comportamiento de los cangrejos Ocypodidae y Grapsidae en los manglares de las Costas Suroeste de La Ciénaga de los Olivitos, a unos 80 Km. de la ciudad de Maracaibo. Guardando una distancia de unos 10 m y mediante el uso de unos binoculares Vivitar de 10x25 se realizaron las observaciones en el área de estudio. El ritmo de actividad dependió de algunos factores físicos, tales como la lluvia, la luz y los cambios en el nivel de marea, generando migraciones verticales y horizontales. Los desplazamientos verticales ocurrieron en respuestas a los niveles de marea alta, siendo *Aratus pisonii* y *Metasesarma rubripes* las especies que mostraron este tipo de patrón. Los individuos del genero *Uca* presentaron desplazamientos horizontales

durante las mareas bajas y en los meses de mayor volumen de precipitación, alcanzando distancia de hasta 50 m. Se pudo constatar que estos crustáceos son altamente territoriales, al presentar ritos de alerta y combates en defensa de sus madrigueras. Durante la reproducción las hembras ovigeras mostraron cambios morfológicos en cuanto a la pigmentación, tornándose siempre de colores más oscuros. Se determinó un periodo reproductivo uninodal para *Uca leptodactyla*, *Uca thayeri*, *Uca sp1* y un periodo binodal para *Sesarma curacoense*, *Metasesarma rubripes* y *Uca* *Vocator*.

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA ECOLOGÍA COMPORTAMENTAL DE *Tursiops truncatus* EN LA COSTA ESTE DE LA ISLA DE MARGARITA Y EL ARCHIPIELAGO DE LOS FRAILES (Cetacea: Delphinidae)

Silva, N., Oviedo, L. y L. Bermúdez. Centro de Investigación de Cetáceos del Estado Nueva Esparta stenella2000@hotmail.com

Tursiops truncatus es la especie de delfín dominante en la costa este de la isla de Margarita desde el archipiélago de Los Frailes hasta Punta Ballenas, donde dichos cetáceos interactúan con dos hábitats diferentes en relación a la topografía submarina del área, la población estudiada probablemente sea una población local discreta en el rango de distribución mencionado anteriormente. El objetivo principal de esta investigación es identificar y describir las conductas discretas de superficie observadas en delfines nariz de botella silvestres, así como las actividades implícitas con estas. Se realizó un muestreo conductual *ad libitum* durante observaciones desde embarcaciones (8 sesiones) y plataformas terrestres (3 sesiones). Utilizando estudios y referencias anteriores se identificaron y codificaron las conductas observadas para incluirlas en un *etograma*, con el fin de ilustrar la relación entre cada conducta y las actividades que estas implicaban. Cada conducta fue cuantificada para dar una frecuencia de las observaciones en campo, y no para establecer promedios o referencias que caractericen a la población en estudio. Diez conductas discretas de superficies fueron identificadas correspondientes a las siguientes actividades: *juego o locomoción asistida*, *alimentación - socialización* (como actividad compuesta), *socialización*, *alimentación* y *movilización*. Nado en la estela de la embarcación fue una de las conductas más observadas, y se interpretó como un indicador de costumbre hacia el bote de muestreo. Este es el primer esfuerzo investigativos para describir etológicamente una población silvestre de cetáceos en Venezuela. Se recomiendan continuar estudios utilizando protocolos de muestreo con *seguimiento individual* y *seguimiento grupal* en combinación con *muestreo por scanning* sobre la base de esta contribución descriptiva.

CARACTERIZACIÓN DEL ZOOPLANKTON DEL PARQUE NACIONAL MORROCOY. EDO. FALCÓN, VENEZUELA. Zooplankton characterization at Morrocoy national park. Falcon state. Venezuela

Ana María Estévez & Evelyn Zoppi de Roa Instituto de Zoología Tropical, Laboratorio de Plancton, Facultad de Ciencias. aestevez@strix.ciens.ucv.ve, ezoppi@strix.ciens.ucv.ve.

Se proporciona una información de referencia acerca del zooplankton del Parque Nacional Morrocoy, a través de la caracterización detallada de la composición, riqueza y abundancia de especies. Morrocoy es un sistema lagunar constituido por una sucesión de bajos, lagunas y cayos poblados de manglares y bordeados de arrecifes coralinos. Se localiza en el sector costanero centro-occidental venezolano conocido como Golfo Triste, en el extremo oriental del estado Falcón. La toma de muestras se realizó en los meses de mayo, septiembre y octubre de 1997 abarcando las épocas de sequía y lluvia. Se llevaron a cabo arrastres horizontales por 5 minutos a diferentes profundidades y con redes de plancton de diferentes aberturas de poro en tres localidades, a saber, Playa Mero, Boca Grande y Las Luisas. Simultáneamente se midió la transparencia, temperatura y salinidad superficial del agua. Las muestras se fijaron "in situ" con formaldehído al 35%. Para la estimación de las abundancias, las muestras fueron concentradas a través de una malla de 22 μ hasta un volumen de 50 ml, el cual fue analizado en su totalidad en una cámara Bogorov bajo un microscopio estereoscópico. Se identificaron un total de 26 especies de las cuales 20 pertenecieron al grupo de los copépodos, 3 especies de apendicularios, 2 cladóceros y una especie del grupo de los quetognatos. Boca Grande, una estación oceánica con fuertes corrientes presentó la menor abundancia total de especies. Playa Mero, una zona arrecifal protegida cuyo contacto con aguas oceánicas es restringido, presentó la mayor abundancia total repartida entre unas pocas especies y por último, Las Luisas, un sistema relativamente cerrado con influencia continental, profundidad promedio de 8m y en el cual el paso de corrientes es restringido presentó la menor riqueza total de especies. Las mayores abundancias fueron registradas para los copépodos *Acartia lillgeborgii* y *Oithona oculata*, durante el mes de sequía (mayo) y *Acartia clausi*, durante la época de lluvia (octubre). En cuanto a la riqueza de especies se observó, en las tres localidades, un aumento progresivo de la misma con el avance de las lluvias. La comunidad zooplanctónica fue bastante homogénea en las tres localidades evaluadas y, sus diferencias pudieran estar relacionadas con la presencia y abundancia de especies típicas de lluvia o sequía y especies perennes que fluctúan (en cuanto a sus abundancias) de acuerdo a las características particulares de cada estación.

Ecología Acuática II

DIETA DE JUVENILES DE *Caquetaia kraussii* (PISES: CICHLIDAE) EN UN EMBALSE HIPEREUTROFICO AL NORTE DE VENEZUELA. Diet of juveniles of *Caquetaia kraussii* (Pisces: Cichlidae) in a hypertrophic reservoir in northern Venezuela.

Mario Ortaz, Ernesto González, Alex Kiser y Carlos Peñaherrera. Instituto de Biología Experimental. Universidad Central de Venezuela. capricornio@starmedia.com

La estimación de la dieta de los estadios juveniles de peces que habitan ambientes lénticos es de gran utilidad ya que puede permitir evaluar el impacto potencial que ejercen sobre la comunidad del zooplancton, la cual se considera como una de las principales presas de dichos estadios. *Caquetaia kraussii* es una especie de cíclido abundante en el embalse Pao- Cachinche y no es un componente nativo de esta cuenca. Esta especie fue introducida en diversos cuerpos de agua de Venezuela y para comienzos de la década de los 90 ya ocupaba el bajo llano de Barinas y Guárico, el sur del estado Monagas, la cuenca del río Cuyuní y el Río Pao, tributario del embalse Pao- Cachinche. En el presente trabajo, se realizaron muestreos con una frecuencia mensual entre septiembre de 1997 y septiembre de 1998. Los peces se capturaron al azar con un chinchorro de playa (apertura: 10 mm). Se analizaron 414 ejemplares con tallas comprendidas entre 1,5 y 8,9 cm de longitud estándar. Se estimaron las frecuencias numérica y de ocurrencia de las presas consumidas. Contrario a la idea generalizada, el principal compartimiento depredado por los juveniles de *C. kraussii* en este embalse fue el bentos, mientras que la depredación sobre el zooplancton resultó baja con base a los valores de frecuencia numérica. Además en este embalse *C. kraussii* depreda a las larvas de *Chaoborus* sp, lo cual debe disminuir aún más la regulación sobre el zooplancton ya que por esta vía se estaría controlando a un depredador importante del zooplancton de este embalse como lo son las larvas de este díptero. En el embalse Pao- Cachinche parece ocurrir un débil efecto de cascada trófica sobre el fitoplancton por parte de este cíclido, ya que si bien existe una estructura trófica balanceada con la presencia de piscívoros y omnívoros el control sobre el zooplancton por parte de los juveniles de *C. kraussii* es poco ya que estos son omnívoros que depredan principalmente al bentos.

DOS METODOS PARA EL ANÁLISIS DE LA DIETA DE *Creagrutus bolivari* (PISCES: CHARACIDAE). Two methods for diet analysis of *Creagrutus bolivari* (Pisces: Characidae).

Pablo Borjas von Bach y Mario Ortaz. Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Apartado Postal 47114, Caracas 1041.

Se emplearon dos métodos para el análisis de la dieta de *Creagrutus bolivari*. El primero fue el Índice Relativo de Importancia (%IRI) y el segundo consistió en una modificación del método gráfico de Costello, propuesto por Cortés (1997). En ambos casos las variables que se midieron fueron: frecuencia numérica (% N), frecuencia de aparición (% O) y frecuencia gravimétrica (% P) de los ítems discretos consumidos. Se estimó el % IRI para dos niveles de resolución taxonómica (orden y familia) y con dos procedimientos matemáticos: I) Sumatoria de las tres frecuencias para cada ítem y II) multiplicación de la frecuencia de aparición por la sumatoria de las frecuencias numérica y gravimétrica. Se analizaron 240 individuos de *C. bolivari* provenientes de 8 registros de campo realizados entre junio de 1992 y marzo de 1993. Los valores de % IRI mostraron que los Coleoptera, Diptera Ephemeroptera y Trichoptera fueron los órdenes de insectos más importantes en la dieta de *C. bolivari*. A nivel taxonómico de familia, Simuliidae, Leptoceridae, Ceratopogonidae y Baetidae resultaron ser las presas más importantes. El incremento en la resolución taxonómica produjo, como era de esperar, una estimación más adecuada de la dieta. El procedimiento II empleado para la estimación del % IRI arrojó mayores valores del índice para valores altos de frecuencia de aparición (mayores de 50%), y en la mayoría de los casos el valor del % IRI duplicó al obtenido con el procedimiento I, lo que indicó una sobrestimación de la importancia de las presas para valores altos de aparición. La representación gráfica tridimensional de las variables evaluadas mostró la existencia de 3 grupos, el primero constituido por los Diptera, el segundo por los órdenes Trichoptera, Ephemeroptera y Coleoptera y el tercero por una serie de ítems de baja importancia relativa pero que siempre aparecieron en todos los registros. Los resultados obtenidos indicaron que *C. bolivari* es una especie con un nicho trófico amplio, pero con una diferenciación y especialización intrapoblacional en el consumo de ciertas presas, que aparecieron en baja frecuencia y en bajas a moderadas proporciones numérica y gravimétrica, lo cual se derivó del análisis gráfico tridimensional, lo que demuestra la utilidad de este procedimiento en estudios de dieta.

RESULTADOS ICTIOLÓGICOS DE LA EXPEDICIÓN AQUARAP AL RÍO CAURA Ichthyological results of the AquaRAP Expedition to the Caura River

A. Machado-Allison^{1,2}, B. Chjernoff^{1,2}, F. Provenzano¹, P. Willink² y A. Marcano¹, Museo de Biología Universidad Central de Venezuela, Instituto de Zoología Tropical Caracas.
² Division of Fishes, Field Museum of Natural History, Chicago. amachado@strix.ciens.ucv.ve; fprovenz@strix.ciens.ucv.ve; bchernoff@fmnh.org

La Región Neotropical aún posee miles de kilómetros de áreas boscosas prístinas. Muchas de estas ellas se ubican en Brasil, Bolivia, Colombia, Guayanas, Perú y Venezuela. Estas regiones albergan la mayor diversidad de especies, biomasa vegetal y animal y ecosistemas dulceacuicolas del planeta. Sin embargo, la creciente demanda mundial por alimento, agua potable y energía están acelerando la explotación de este inmenso reservorio. Estudios de biodiversidad en América del Sur, especialmente en las Cuencas del Amazonas y Orinoco son más importantes debido a la interrelación entre el potencial económico y la sostenibilidad biológica, de manera de poder reducir las amenazas y mitigar los cambios ambientales producidos. La Cuenca del Río Caura ha sido escogida dentro del programa de Conservación de Ecosistemas Acuáticos (AquaRAP), debido a su vasta extensión de bosques y sistemas acuáticos prístinos y ser uno de los principales tributarios del Río Orinoco. Información previa íctica, indica que el Orinoco alberga cerca de 1.000 especies de peces, sin embargo estudios recientes permiten concluir que alrededor del 30% de la fauna continental, no puede ser identificada con certeza. Muchas de ellas pueden ser nuevas y endémicas de éste sistema, especialmente las que se encuentran asociadas a cuerpos de agua del Macizo Guayanés. Colectas de peces se realizaron en 48 estaciones ubicadas en dos secciones del Río Caura: Sección Superior comprendida entre el Salto Pará y Raudal Sejiato y Sección Inferior entre Maripa y el Salto Pará incluyendo el Río Nichare. Los ejemplares fueron identificados y Catalogados en los Museos de Biología de la UCV y Field Museum de Chicago. 278 especies de peces fueron identificadas para el Río Caura distribuidas en las dos secciones muestreadas. Cabe destacar la presencia de numerosas especies de las familias Characidae, Loricariidae y Cichlidae, algunas de ellas nuevas para la ciencia. Desde el punto de vista ecológico se debe indicar la presencia de una comunidad de peces asociada a los bancos de Podostemonacea ubicadas en los rápidos. En esta comunidad son abundantes especies de las Familias Anostomidae, Characidiidae y Parodontidae, todas ellas de gran importancia ornamental y de alto valor en esos mercados. Por otro lado los remansos y áreas de bosque inundable actúan como áreas *nursery* donde se realiza la protección de crías de numerosas especies. Discusiones con las comunidades humanas y observaciones propias indican varias amenazas en la Cuenca. Minería, extracción forestal y posibilidad de la construcción de un canal que conecte el Caura medio con el Paragua son las principales. Las primeras podrían contaminar las aguas, la segunda y tercera minimizarían el potencial hídrico afectando al ecosistema como un todo.

DESCRIPCIÓN DE LA NINFA DE *Anacroneuria paleta* (PLECOPTERA: PERLIDAE) Y SU DISTRIBUCIÓN EN QUEBRADAS TRIBUTARIAS DEL RÍO CHAMA.

Vanesa Maldonado¹; Claudia Cressa¹; Samuel Segnini² y Marleny Chacón², ¹ Laboratorio de Ecología de Ecosistemas Acuáticos Continentales. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. vmaldona@strix.ciens.ucv.ve. ² Laboratorio de Ecología de Insectos. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Estado Mérida.

Los plecópteros se han usado como indicadores de la calidad del agua ya que generalmente están presentes en ríos no contaminados y con escasa intervención antrópica. En Venezuela, éste grupo de insectos está poco estudiado y las asociaciones entre las ninfas y los adultos alcanzan tan solo un 7 %. El objetivo del presente trabajo es describir la ninfa de *Anacroneuria paleta* y determinar su distribución en 38 ríos de la cuenca alta del río Chama. Las ninfas fueron recolectadas con mallas de Surber y de patada y se criaron en el laboratorio bajo condiciones controladas. La zona anterior de la sutura de muda en la cabeza de las ninfas, es de color marrón con una banda amarilla muy definida en forma de M. El pronoto tiene una ornamentación característica y presenta el borde oscuro con espinas cortas y setas largas en toda su extensión. La porción inferior del fémur de la pata anterior posee una hilera de setas largas y finas intercaladas con espinas de diferente longitud. Los segmentos de los cercos terminales presentan espinas distribuidas en toda su circunferencia siendo similares a los descritos para *A. chorrera*. Las mayores diferencias entre estas especies son el patrón de coloración de la cabeza y la distribución de setas y espinas en las patas anterior y posterior. En cuanto a la distribución de la especie, ésta apareció en 44,7% de los ríos muestreados, con preferencia en zonas con calidad de hábitat mayor al 41,5 % y valores de oxígeno disuelto entre 7,6 y 9,2 mg/l.

PRODUCCIÓN SECUNDARIA DE EPHEMEROPTERA Y TRICHOPTERA EN EL RÍO CAMURÍ GRANDE (ESTADO VARGAS). Secondary Production of Ephemeroptera and Trichoptera in the river Camurí Grande (Vargas State)

C. Barrios¹ & C. Cressa². ¹ Universidad Experimental Marítima del Caribe. Coordinación de Ciencias Ambientales. ² Universidad Central de Venezuela. Escuela de Biología. Email: cbarrios@strix.ciens.ucv.ve

La producción secundaria fue determinada para alguna especie de insectos acuáticos de los órdenes Ephemeroptera (*Farrodes* sp., *Haplohyphes* sp., *Leptohyphes* 1 sp., y *Thraulodes* sp.) y Trichoptera (*Helicopsyche* sp., y *Nectopsyche gemmoides*) en el Río Camurí Grande (10°33' y 10°37'32" N y 66°40'22" y 66°43'22" W) en el período comprendido entre noviembre 1998 y diciembre 1999. Las muestras fueron tomadas cada quince días con una malla Surber (área: 0,1296 m²) en dos tipos de hábitats (pozos y rápidos). La producción fue estimada por el método del tamaño de frecuencias. En la distribución del tamaño de frecuencias se observó que todas las especies presentan más de tres generaciones por año. El orden Ephemeroptera presentó la mayor producción anual (3.410,28 mg/m²), siendo

Thraulodes sp., la especie más importante (1.593,99 mg/m²). Con respecto al orden Trichoptera en los rápidos, *Helicopsyche* sp., y *Nectopsyche gemmoides* presentaron el mayor y menor valor de producción (823,76 mg/m² y 52,08 mg/m²), respectivamente. Estos valores de producción secundaria son superiores a los reportados para ríos similares de la zona tropical.

COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS COMUNIDADES PLANCTÓNICAS Y BENTÓNICAS DE LA LAGUNA DE UNARE, VENEZUELA. Composition and Spatial Distribution of the Planktonic and Benthic Communities of the Unare Lagoon, Venezuela.

Katiusha Dorta-Pedreañez; Raquel Freire-Ferreira; Gabriela Rangel-Díaz¹ Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias. Escuela de Biología.

La Laguna de Unare forma parte de los sistemas costeros venezolanos, resultando de particular interés debido a las fuertes presiones ambientales que ha experimentado en las últimas décadas: represamiento del Río Unare y suministro de agua dulce a partir de 1979, construcción de una carretera sobre la barra arenosa, dragado artificial ocasional del canal natural (Caño Norte), explotación de especies de interés pesquero (camarones y lebranche, principalmente) por parte de pescadores artesanales del sector, incremento de la carga sólida al sistema dada la construcción de la autopista de Oriente tramo Boca de Uchire-El Hatillo. Bajo estas circunstancias, este trabajo buscó realizar un estudio de la composición y distribución espacial de las comunidades planctónicas y bentónicas del sistema a fin de generar una base de datos que sirva para futuros estudios comparativos. Se realizó un muestreo puntual de parámetros fisicoquímicos (temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto y salinidad, medidos a 50 cm de superficie) y de las comunidades bióticas en abril del año 2000 (época de sequía), considerando cinco localidades según las influencias hidrográficas propias del sistema. Las muestras de fitoplancton y zooplancton se recolectaron mediante barridos horizontales (5 minutos) con redes de plancton de luz de malla de 20 y 100µ, respectivamente, fijándolas con formalina al 4% de concentración final. El bentos fue recolectado mediante nucleadores de 4,5 cm de diámetro y 35 cm de alto. Para determinar la textura del suelo se empleó el método de Bouyucos. La laguna se consideró oligohalina, distinguiéndose dos zonas: una oriental y otra centro-occidental. El pH, la conductividad y el oxígeno disuelto siguieron un gradiente decreciente hacia la zona oriental. Los grupos fitoplanctónicos más abundantes fueron las Cianobacterias, con una distribución a todo lo largo de la laguna y las Bacillariophytas en mayor proporción en la zona de intersección río Unare-laguna. El rotífero *Brachionus plicatilis* fue el organismo zooplanctónico más abundante y con la más amplia distribución, seguido por los copépodos *Acartia tonsa* y *Otoña* sp. Los foraminíferos resultaron el grupo más abundante dentro de la comunidad béntica, estando su distribución estrechamente relacionada con la textura de los sedimentos (arenosos principalmente). En general, se observaron diferencias en la composición y la distribución de las comunidades estudiadas en relación con trabajos previos, producto sin duda alguna del impacto antrópico producido en las cercanías de la laguna y en las

cuencas de los ríos que drenan a la misma, durante las últimas décadas.

RELACION ENTRE LA ABUNDANCIA DE LARVAS DE *Anopheles aquasalis* Y LA ZONACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN UN HUMEDAL DEL ESTADO SUCRE VENEZUELA. Relationship between *Anopheles aquasalis* larvae density and zonation of the vegetation of a wetland in the state of Sucre, Venezuela

Gordon Elisabeth, Laura Delgado y Santiago Ramos. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, UCV, A. P. 47058, Caracas 1041-A, Venezuela.

En este trabajo se determinó la composición florística de la vegetación y la densidad de larvas de *Anopheles aquasalis* a objeto de establecer las posibles relaciones del vector de la malaria con las especies de plantas presentes en un humedal herbáceo, localizado entre la población de Yaguaraparo y Río Seco, en la Península de Paria (Edo. Sucre). La vegetación que rodea al humedal corresponde con un bosque siempreverde bajo, levemente intervenido. En el humedal se establecieron 4 tipos de parches que conforman diferentes zonas dentro de la heterogeneidad espacial del área, y en cada uno se establecieron parcelas de 5mx5m, dentro de las cuales se situaron al azar subparcelas de 1-m² para estimar la cobertura de las especies de plantas, durante los meses de noviembre (2000) y febrero (2001); al mismo tiempo se colectaban por triplicado en cada subparcela, el número de larvas de *An. aquasalis* utilizando un recipiente destinado para tal fin. Previamente, en cada parcela se midió *in situ* variables como pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto y profundidad del agua. Los parches o zonas fueron caracterizados por la especie predominante, a saber: A.- *Brachiaria mutica* (Poaceae) con una cobertura de 70%. B.- *Sesbania exasperata* (Fabaceae) Y *B. mutica*, con cobertura de 38%. C.- *Cyperus articulatus* (Cyperaceae) con 85% de cobertura. D.- *Typha domingensis* (Typhaceae) con 27% de cobertura. Los parámetros fisicoquímicos y la profundidad del agua no mostraron variación significativa entre las zonas; así el pH varió entre 6,9-7,3, la conductividad de 2,3 a 2,7mS/cm, la salinidad entre 0,1-0,13%, la profundidad promedio del agua entre 18,6-23,8cm. La densidad de *An. Aquasalis* fue siempre mayor en la zona dominada por *B. mutica*, intermedia en la de *S. exasperata* y menor en la de *T. domingensis*, estando ausente en el parche dominado por *C. articulatus*. Los resultados sugieren que *An. Aquasalis* utiliza más las zonas dominadas por la gramínea, donde el calentamiento y la exposición directa al sol es intermedia por la arquitectura de la comunidad vegetal. Este factor parece imponerse en definir el microhabitat del desarrollo larval, sobre aquel de determinan las variaciones fisicoquímicas.

DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS ACUÁTICAS VASCULARES EN UN HUMEDAL HERBÁCEO ESTACIONAL (PENÍNSULA DE PARIA, EDO. SUCRE, VENEZUELA)
Distribution of aquatic vascular plants in a seasonal herbaceous wetland (Paria Peninsula, State Sucre, Venezuela)

Fedón, I¹; López D¹; Morales T¹; Gordon E²; Delgado L² y Pacheco S¹. Escuela de Biología¹ e Instituto de Zoología Tropical², Facultad de Ciencias, UCV, A. P. 47058, Caracas 1041-A, Venezuela.

Una característica común de la vegetación en ambientes lénticos o lóticos es la distribución en bandas o zonas, la cual es responsable de la estructura horizontal de la misma, y que depende de un conjunto de variables bióticas y abióticas. En este trabajo se determinó la composición florística de la vegetación junto con parámetros físicos y químicos, a objeto de explicar las relaciones entre la distribución de las especies con parámetros abióticos, en un humedal herbáceo localizado entre la población de Yaguaraparo y Río Seco (Península de Paria, Edo. Sucre). La vegetación que rodea al humedal corresponde con un bosque siempreverde bajo, levemente intervenido. En el humedal se observaron 4 tipos de parches que conforman diferentes zonas dentro de la heterogeneidad espacial del área, y en cada uno se establecieron parcelas de 5m x 5m, dentro de las cuales se situaron al azar subparcelas de 1-m² para estimar la cobertura de las especies de plantas, durante los meses de noviembre (2000) y febrero (2001). Previamente, en cada parcela se midió *in situ* variables como pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto y profundidad del agua, y se tomaron muestras de agua y de suelo para determinar Ca²⁺, Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, y textura, respectivamente. Los parches o zonas fueron caracterizados por la especie predominante, a saber A.- *Brachiaria mutica* (Poaceae), B.- *Sesbania exasperata* (Fabaceae) y B. *mutica*, C.- *Cyperus articulatus* (Cyperaceae) y D.- *Typha domingensis* (Typhaceae), en la cuales la textura del suelo fue franco limosa. Los parámetros fisicoquímicos y la profundidad del agua no mostraron variación significativa entre las zonas; así el pH varió entre 6,9-7,3, la conductividad de 2,3 a 2,7mS/cm, la salinidad entre 0,1-0,13%, la profundidad del agua entre 18,6-23,8cm. Para cationes como Mg²⁺ y Ca²⁺, las concentraciones variaron en orden entre 55-64mg/L y 93-112mg/L. Los resultados permiten inferir que la organización de las especies vegetales dentro de este ecosistema, no sólo se puede atribuir al ambiente físico, sino entre otras razones a interacciones intra e interespecíficas, dispersión de semillas, y diferencias en el patrón de reclutamiento desde el banco de propágulos (semillas y rizomas).

ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA BORA (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) EN UNA LAGUNA DE INUNDACIÓN DEL ORINOCO MEDIO.
Productivity of the waterhyacinth (*Eichhornia crassipes*) at the floodplain of the middle Orinoco river.

Chire, Malyuris¹, Rodríguez, Julio² y Rodríguez Sabrina¹
¹Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, Cumaná. alychina@latinmail.com. ²Instituto Limnológico, Núcleo Bolívar, Universidad de Oriente, Caicara del Orinoco, juliorod58@hotmail.com.

La bora es una planta acuática flotante libre, cuya excesiva cobertura causa graves problemas ambientales cuando las características físico-química del agua son alteradas. En este trabajo se estudió el crecimiento de la bora en la Laguna Castillero ubicada al sur-este de la población de Caicara del Orinoco. La temperatura, oxígeno disuelto y pH promedio del espejo de agua oscila entre 29,2-33,2°C; 6,7-8,9 mg.l⁻¹ y 6,5-7,1 respectivamente. Esta macrófita forma un cinturón de cobertura en las márgenes de la mencionada laguna. Para determinar la productividad se confinaron cinco rosetas hijas con peso promedio de 11,3 g en jaulas flotantes ubicadas en dos estaciones de la laguna, procediéndose a cosechar cada 15 y 30 días durante los meses enero y febrero-2001. Se obtuvo el número de plantas y peso seco por metro cuadrado, tanto de las plantas iniciales como aquellas resultantes por reproducción vegetativa. Los parámetros de crecimientos estimados en número de plantas y peso seco por metro cuadrado resultaron ser, respectivamente: Coeficiente de crecimiento ($r=0,046 \text{ día}^{-1}$ y $0,167 \text{ día}^{-1}$); tasa relativa de crecimiento (TRC=4,2% día^{-1} y 7,4% día^{-1}), tiempo de duplicación (TD=17 días y 8 días). El crecimiento de la bora en la laguna Castillero está relacionado con la variación de los nutrientes en el agua, así como también por la competencia inter e intraespecífica.

TAMAÑO Y COMPOSICIÓN DE PRESAS DE DOS ESPECIES DE PLANTAS CARNÍVORAS: *Utricularia inflata* Walter Y *Utricularia gibba* L EN LA PENÍNSULA DE PARIA (SUCRE- VENEZUELA) Prey size and composition of two carnivorous species *Utricularia inflata* Walter and *Utricularia gibba* L in Paria Peninsula (Sucre -Venezuela).

Sergio Pacheco¹; Elizabeth Gordon²; Argenis Delfin². Escuela de Biología¹ e Instituto de Zoología Tropical², Facultad de Ciencias, A. P. 47058, Caracas 1041-Venezuela

Las *Utricularias* son plantas acuáticas carnívoras, pertenecientes a la familia Lentibulariaceae, que se caracterizan por la presencia de unas estructuras llamadas utrículos, por medio de los cuales atrapan distintos organismos del zooplancton y fitoplancton. El presente trabajo tuvo como objetivos determinar el tamaño y composición de presas de *Utricularia gibba* L y *Utricularia inflata* Walter, recolectadas en una laguna y un pantano herbáceo, respectivamente, ubicados en Bohordal y Río de Agua, al sur de la Península de Paria (Estado Sucre). Para cada ambiente se midieron *in situ* parámetros fisicoquímicos como: pH, conductividad, oxígeno disuelto, y se recolectaron muestras de agua para determinar Nitrógeno y Fósforo totales, Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , y Cl^- . Los resultados de nitrógeno y fósforo total fueron similares entre ambos ambientes y parecidos a los reportados para ambientes eutróficos. Los valores de Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} y Cl^- , y los parámetros *in situ* fueron mayores en el pantano herbáceo. Se tomaron 50 utrículos de cada especie de planta, los cuales fueron medidos, y del estudio de su contenido, se encontró lo siguiente: animales enteros, animales parcialmente destruidos, algas, restos de plantas superiores y otro material no identificado. Los animales y las algas fueron medidos, clasificados y cuantificados. En *U. gibba* el número total de organismos del zooplancton fue 76, de los cuales se identificaron: 13 Rotíferos, 37 Cladoceros, 12 Copépodos, 11 Anélida y 3 Rhizopodea. En *U. Inflata*, del total de organismos (215), se encontraron 38 Rotíferos, 80 Cladoceros, 11 Copépodos, 1 Insecta, 4 Anélida y 5 Rhizopodea. Respecto al fitoplancton, en total se identificaron 401 organismos; correspondiendo a *U. gibba* 24 Cyanophyta, 18 Chlorophyta, 60 Bacillariophyta, y a *U. inflata* 7 Cyanophyta, 15 Chlorophyta y 277 Bacillariophyta. La riqueza total de taxones para las algas, de un total de 32, a *U. Inflata* le correspondieron 23 y 15 a la *U. gibba*. Del total de taxones animales (42), en *U. inflata* se encontraron 30 y en *U. gibba* 18. *U. inflata* tiene menos utrículos y más pequeños que *U. gibba*. Ambas especies presentan similitud en cuanto a lo que atrapan al nivel de grandes grupos taxonómicos, sin embargo no se encontró similitud entre los taxones de algas y animales atrapados. Las diferencias mostradas en cuanto a la riqueza de las capturas permite inferir que *U. inflata* está limitada por el tamaño de los utrículos, mientras que *U. gibba* por la disponibilidad de las presas.

CRECIMIENTO Y VALOR NUTRITIVO DEL REPOLLO DE AGUA (*Pistia stratiotes* L.) EN UNA LAGUNA DE INUNDACIÓN DEL RÍO ORINOCO. Growth and nutritive value of water lettuce (*Pistia stratiotes* L.) in a floodplain of the Orinoco river.

Rodríguez R., J.C.; Laboratorio de Recursos Acuáticos 2, Instituto Limnológico, UDO. juliord58@hotmail.com. Fax: 0284-6667474.

El propósito de establecer las pautas de un aprovechamiento racional de *P. stratiotes*, favorable a la constancia del equilibrio ecológico, de las lagunas de inundación del río Orinoco, ha hecho posible que en este trabajo, se estime sus parámetros de crecimiento vegetativo y se evalúe la utilización del repollito de agua como ingrediente para la preparación de alimento animal. La investigación se realizó en la laguna Castillero durante el período enero-mayo-99. Esta laguna tiene un área aproximada de 140 ha y está localizada en el tramo Orinoco Medio, al sur-este de la población de Caicara del Orinoco. La temperatura, oxígeno disuelto y pH promedio del espejo de agua oscila entre 29,2-33,2°C; 6,7-8,9 mg.l⁻¹ y 6,5-7,1 respectivamente. Para estimar la tasa de crecimiento se utilizaron seis jaulas de exclusión o confinamiento de 4 m² (con compartimientos de 1 m²), colocándose por separado, en cada uno de ellos, cinco plántulas de bora y de repollo de agua de tamaño uniforme de 3 a 5 hojas, con peso seco promedio de 7,65 g y 0,256 g respectivamente y dándoles los siguientes tratamientos: cosecha a los quince, treinta y sesenta días. Se determinó la composición proximal, estructural y mineral del repollito de agua y se compararon con el contenido nutricional de los forrajes más comunes de la localidad. Los resultados indican que el tiempo de duplicación, la tasa relativa de crecimiento, la carga máxima de densidad de confinamiento del repollo de agua en plantas.m⁻² y peso seco (g.m⁻²), fueron: 4 días; 27,9%.día⁻¹; 3092 y 6 días; 14,06%.día⁻¹; 95,88 g.m⁻². El repollito de agua presentó porcentajes de PC (8,62%), N₂ total (132%), EE (1,16%), ELN (46,62%), C (21,12%) y FC (19,13%). El potasio y el calcio fueron los minerales de mayor porcentaje (5,56% y 3,24%) respectivamente con respecto al contenido de magnesio, fósforo, sodio, hierro y manganeso. Se recomienda realizar análisis de toxicidad de polifenoles y alcaloides, asimismo un estudio sobre la digestibilidad del repollito de agua en animales.

RIQUEZA ÍCTICA Y ANÁLISIS ECOMORFOLÓGICO DE LAS ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS EN UN RÍO DE MORICHAL Y UN RÍO LLANERO. Fish richness and ecomorphological analysis of representative species in a Morichal river and a Llanero river.

Herrera, M ¹; Machado-Allison; A ²; Segnini S ¹ y Lasso, C ³
1 -Universidad de Los Andes, ICAE, Postgrado de Ecología;
2-Universidad Central de Venezuela, Instituto de Zoología Tropical y 3-Museo de Historia Natural La Salle, Fundación La Salle, Caracas mherrera@ciens.ula.ve;
amachado@strix.ciens.ucv.ve; classo@mixmail.com;
segninis@ciens.ula.ve

Se estudio la comunidad de peces del río Morichal Largo y el río Pao ubicados en los llanos orientales de Venezuela, con la finalidad de comparar la riqueza de especies entre estos dos ambientes y analizar ecomorfológicamente ambas comunidades. Este estudio se realizó con base en las colecciones de peces depositadas en el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela Sección de Ictiología, las cuales se llevaron a cabo durante los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero de los años 1984 y 1988. Para conocer la riqueza, se realizó un inventario de especies para cada localidad ubicándolas en familia, género y especie. Para el análisis ecomorfológico se tomaron 5 ejemplares adultos de las especies más representativas (criterios de abundancia relativa) de cada comunidad, se tomaron siete medidas cualitativas, aunado a esto se considero la dieta de cada especie agrupándose en cinco grandes divisiones: detritívoro, herbívoro, insectívoro, omnívoro, piscívoro. Con estos datos, se realizó un análisis de agrupamiento con distancias euclideas. Como resultados un total de 23 familias, 66 géneros y 81 especies para Morichal Largo y 15 familias, 43 géneros y 46 especies para el río Pao, fueron identificadas, siendo la familia Characidae la más importante en cuanto a número de especies y abundancia relativa en ambos ecosistemas. El análisis de agrupamiento reveló un mayor número de especies en los diferentes grupos tróficos para Morichal Largo. Finalmente, se presentan dos diagramas espaciales, donde se ubican en la columna de agua las especies de cada ecosistema. La posición asignada a cada especie, es el producto del compendio de la información obtenida de los análisis morfofuncionales y lo que inferimos teóricamente es la organización de la estructura de las comunidades de peces tanto en los ecosistemas de morichales como del río llanero.

Ecología de Poblaciones

REPORTE PRELIMINAR DE LOS ASPECTOS BIOMÉTRICOS DE LA *Artemia* EN LA SALINA SOLAR DE LA CIÉNAGA DE LOS OLIVITOS, ESTADO ZULIA, VENEZUELA. Preliminary report on the biometry aspect of *Artemia* at solar saltworks in the Ciénaga de Los Olivitos, Zulia state, Venezuela.

Carruyo, J.^{1,2}; Reyes, J.^{1,2}; Godoy, A.¹; Casler, C. L.¹; y Guerra, A.^{1,2}. ¹Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación; ²Laboratorio de Zoología de Invertebrados, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. La Universidad del Zulia. Apartado 526, Maracaibo 4001-A. E-mail: jenyreyesl@hotmail.com.

Este trabajo constituye el primer reporte sobre los aspectos biométricos de la *Artemia* en la salina solar de la Ciénaga de Los Olivitos, estado Zulia Venezuela. Las muestras se colectaron con una malla de plancton de 50 μ m. Luego fueron narcotizadas y fijadas con formol al 10% y glicerina al 5%. En el laboratorio, se separó una fracción de la población muestreada y se determinó los siguientes parámetros morfométricos a 30 individuos adultos por sexo: longitud total (LT), longitud estándar (LE), longitud del abdomen (LA), longitud de la furca (LF), longitud y amplitud del ovisaco (LO, AO) y el diámetro de los huevos (DH). Para efectuar el conteo y la medición de los huevos se realizó la disección del ovisaco de treinta hembras. Las mediciones se realizaron con un microscopio estereoscópico equipado con un micrómetro ocular. Para los adultos la LT promedio fue de 5.90 mm; en los machos fue de 5.09 mm (6.37 - 4.09 mm) y en las hembras de 6.70 (8.18 - 5.47 mm). La LE de los adultos fue de 5.70 mm; en los machos 4.90 (6.11 - 3.96 mm) y en las hembras 6.50 (8 - 5.30 mm). La LA de los adultos fue de 2.83 mm; en los machos 2.33 (5.42 - 1.63 mm) y en las hembras 3.32 (4.17 - 2.67 mm). Los valores de LO y AO fueron 1.05 y 1.25 mm respectivamente. El valor de la LF se mantuvo constante en ambos sexos (0.19 mm). El número máximo de huevos fue 51 con un DH promedio de 0.13 mm. Se obtuvo una correlación positiva ($p < 0.05$), para ambos sexos, entre LT y LA. Esta relación fue más evidente en los machos ($r = 0.90$) que en las hembras ($r = 0.71$). La relación entre LT versus el número de huevos fue altamente significativa ($r = 0.97$). Los resultados obtenidos se corresponden con otros trabajos sobre biometría de *Artemia* para Venezuela y Suramérica.

REPORTE PRELIMINAR DE LOS ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LA *Artemia* EN LA SALINA SOLAR DE LA CIÉNAGA DE LOS OLIVITOS, ESTADO ZULIA, VENEZUELA. Preliminary report of ecology aspect of *Artemia* at solar saltworks in the Ciénaga de Los Olivitos, Zulia state, Venezuela.

Reyes, J.^{1,2}; Godoy, A.¹; Casler, C. L.¹; Carruyo, J.^{1,2} y Guerra, A.^{1,2}. ¹Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación; ²Laboratorio de Zoología de Invertebrados, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. La Universidad del Zulia. Apartado 526, Maracaibo 4001. E-mail: jenyreyesl@hotmail.com.

Este trabajo constituye el primer reporte sobre los aspectos ecológicos de la *Artemia* en la salina solar de la Ciénaga de Los Olivitos, estado Zulia Venezuela y forma parte de un macroproyecto destinado a evaluar la biología de este sistema de salinas. Se presentan datos preliminares sobre la abundancia y distribución de *Artemia* en los concentradores de sal y su relación con parámetros fisicoquímicos del agua. La compañía salinera abarca 1.878 ha de concentradores y 482 ha de cristalizadores ordenados en dirección norte-sur. El agua es bombeada directamente desde la ciénaga hacia los concentradores, donde se registran salinidades que superan las 350 ‰. Se establecieron diez estaciones de muestreo dentro de los concentradores, que fueron monitoreadas quincenalmente. Las muestras de *Artemia* se colectaron, por triplicado, filtrando veinte litros de agua con una malla de plancton de 50 μ m. Luego, fueron narcotizadas y fijadas con una solución de formol y glicerina al 10%. En el laboratorio, los organismos fueron separados y contados en nauplios, metanauplios, juveniles y adultos. Se determinó la proporción de sexos y el número de huevos por hembra. Se midió *in situ*, la salinidad (‰), el oxígeno disuelto (mg.L^{-1}), el pH, la temperatura ($^{\circ}\text{C}$), la profundidad (cm) y la transparencia (cm) del agua. La densidad promedio de adultos fue de 0.30 indv.L^{-1} y para las hembras de 0.39 indv.L^{-1} . Los machos y los juveniles registraron valores de 0.20 y 1.07 indv.L^{-1} respectivamente. La mayor densidad de adultos (1.26 indv.L^{-1}) se encontró en estaciones con 278 ‰. El número promedio de huevos fue de 28.10. La proporción de sexos fue de 1:2 machos a hembras. Se encuentran hembras con reproducción ovípara y ovovivípara. Los quistes se observaron en todas las estaciones de muestreo. La menor densidad de *Artemia* se encontró en salinidades superiores a 300‰ y a menores de 140‰, y en concentraciones de oxígeno menores a 4 mg.L^{-1} . Los resultados sugieren que la abundancia y distribución de *Artemia* en la salina de Los Olivitos está condicionada por las variaciones de la salinidad y el oxígeno disuelto.

DIAGNOSTICO DEL IMPACTO SOBRE LAS POBLACIONES DE NUTRIAS (*Pteronura brasiliensis* y *Lontra longicaudis*) EN EL PARQUE NACIONAL TURUÉPANO Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO. Assessment impact on otter (*Pteronura brasiliensis* y *Lontra longicaudis*) population in the Turuépano National Park and its buffer zone.

Briceño Linares, J. M^{1a}. Ceballos Mago, N^{1b}.; Müller, D^{1c}.; Müller, K^{1c}. & Boher, S². ¹Fundación Vuelta Larga, Guáranos, Edo. Sucre ^{1a}. jmlentomology@usa.net; ^{1b}. ceballosm@cantv.net; ^{1c}. vueltalarga@cantv.net. ² Parque Zoológico Caricuao.

Los estudios ecológicos de especies claves en los ecosistemas nos permiten inferir la situación de los mismos y paralelamente realizar planes que abarquen otros ámbitos como educación ambiental y uso adecuado del ambiente. Los objetivos del presente trabajo fueron: 1. - Realizar un diagnóstico y análisis cualitativo y cuantitativo del impacto sobre las poblaciones de nutrias (*Pteronura brasiliensis* y *Lontra longicaudis*) en el Parque Nacional Turuépano y su Zona de Amortiguamiento. 2.- Generar información básica de Diversidad Zoológica, requerida como insumo para contribuir al Plan de Ordenamiento y Manejo del Parque Nacional Turuépano. Este proyecto se realizó en el Parque Nacional Turuépano y zonas adyacentes. El método usado para determinar la presencia de perros de agua en la zona fue siempre observación visual tanto de los individuos de las especies estudiadas como de las señales de su presencia, como: huellas, heces, toboganes, lugares de alimentación, madrigueras, etc. (Melquist y Hornocker 1979). Como regla de muestreo se siguió el método *ad libitum* (Martín y Bateson 1993). Durante los recorridos se realizaron observaciones de las condiciones generales del hábitat y se registraron evidencias de la intervención humana (tala, quema, contaminación, etc.). Además está información se complementó con la elaboración de encuestas. La especie *Pteronura brasiliensis*, generalmente se encuentra en grupos de cuatro a diez individuos, en ocasiones se reportan grupos de hasta veinte perros y raramente se les ha visto de manera solitaria. Por otra parte, la especie *Lontra longicaudis* se le encuentra generalmente en pareja o de manera solitaria. El sector del Caño Ajíes donde se reportan mayor cantidad de perros de agua es el de La Laguna Negra, seguido de los sectores: La Cortadera y la Empalizada. La cacería y la degradación del hábitat (tala, quema, fragmentación de hábitat, construcción de represas entre otras) se reportan como las principales causas de la disminución de las poblaciones de nutrias.

DIETA DE *Glyphorhynchus spirurus* (AVES: Dendrocolaptidae) EN EL ESTADO AMAZONAS, VENEZUELA. Diet of *Glyphorhynchus spirurus* (Aves: Dendrocolaptidae) in the State Amazonas, Venezuela.

Marcos Salcedo¹ y Jennifer Caceres² ¹Museo de Historia Natural La Salle. masalcedo@mixmail.com ²Escuela de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. caceresj@mixmail.com

Los estudios de dieta en vertebrados son de gran importancia debido a que permiten establecer el espectro de presas y las preferencias de las diferentes especies a nivel comunitario. Este aspecto, junto a otros conocimientos de la ecología permiten el diseño y el establecimiento de medidas de uso y conservación de las especies. Los trepatroncos (Aves: Dendrocolaptidae) son un grupo de aves que presentan una dieta muy variada, constituida, principalmente, por artrópodos. Debido al poco conocimiento de la ecología alimentaria de miembros de esta familia, decidimos realizar un estudio sobre la dieta de *Glyphorhynchus spirurus* y la relación entre la morfología del pico y el tamaño de la presa. Para ello se analizaron 43 contenidos estomacales provenientes de ejemplares colectados entre 1991 y 1992, en 23 localidades del estado Amazonas y depositados en la Colección de Ornitología del Museo de Historia Natural La Salle. Todos los ítems se identificaron al nivel taxonómico de orden y en algunos casos a familia. El estudio morfométrico consistió en tres medidas del pico: longitud total, alto y ancho. Con estas medidas se calculó un índice de robustez que permitió relacionar el tamaño de la presa con el tamaño y forma del pico. Se identificaron un total de 9 ítems, cuyas frecuencias numéricas fueron las siguientes: 72% Formicidae, 13% Coleoptera, 7% Pseudoscorpionida y 2% otros. Según la frecuencia de aparición se encontró que del total de estómagos analizados los principales ítem fueron 65% Formicidae, 53% Coleoptera, 19% Pseudoscorpionida, 9% larvas, 9% material sin identificar, 7% Curculionidae, 7% huevos sin identificar, 5% Díptero y 2% Aracnae. El índice de robustez ($I_r = 1.96$) indica un pico pequeño, corto y robusto, lo que sugiere la preferencia por presas de poco tamaño (≤ 3 mm). Dado que *Glyphorhynchus spirurus* busca su alimento sobre troncos, donde son comunes los formicidos y coleópteros pequeños, no es de extrañar que los resultados obtenidos indiquen la preferencia por este tipo de presas, tal como ha sido señalado en estudios realizados con otras especies de dendrocolaptidos.

EFFECTO DE LAS AVES ROBADORAS DE NÉCTAR EN LA REPRODUCCIÓN DE *Cavendishia pubescens* (ERICACEAE) EN UNA SELVA NUBLADA DE LOS ANDES VENEZOLANOS. (Effect of Avian nectar robbers on the reproductive success of *Cavendishia pubescens* (Ericaceae) in a Venezuelan Andean Cloud Forest)

C. Kjonaas y C. Rengifo Estación Ornitológica "La Mucuy", Parque Nacional Sierra Nevada, ckjonaas@hotmail.com

La ericacea *Cavendishia pubescens* es una planta ornitófila de amplia distribución en las selvas nubladas de los Andes venezolanos, cuyas flores son visitadas por aves robadoras de néctar como colibríes y diglossas. Dicha interacción se evidencia por huecos visibles en las corolas de sus flores. En el presente trabajo, se evaluó el efecto de las aves robadoras de néctar sobre la reproducción de *C. pubescens*. Para ello se identificó la comunidad de aves asociada a las flores de esta planta, mediante observaciones directas durante el periodo de floración. Así como un análisis cuantitativo del efecto de los robadores de néctar, realizando un seguimiento del desarrollo de las flores hasta fruto, marcando 120 flores con evidencias de robo, y 120 no robadas, esta última condición se garantizó envolviendo la corola de las flores con una cinta protectora. Flores robadas y frutos desarrollados a partir de estas, fueron examinados para comprobar si existían daños estructurales. Se encontraron 9 especies de aves pertenecientes a 2 familias asociadas a las flores de *C. pubescens*; 5 especies polinizadoras y 4 robadoras de néctar. El ave polinizador más importante fue *Heliangelus spencei* (Trochilidae), con un tiempo total de visita de 2582 segundos, en tanto que *Diglossa gloriosa* (Emberizidae) fue el robador de néctar más importante, con tiempo total de visita de 4327 segundos. Del total de flores marcadas, el 84% de las no robadas pudieron desarrollarse hasta fruto, pero sólo el 50% de las robadas lograron lo mismo. Estos resultados revelan que existe un efecto negativo en la habilidad de las flores robadas en desarrollarse hasta fruto, lo que tendría su explicación por daños causados en las estructuras de las flores producto de la manipulación de los robadores, o por cambios en los patrones de visita de los polinizadores. Los frutos maduros de flores robadas y flores no robadas no mostraron diferencias estructurales, lo que evidencia que los robadores de néctar no causan daños significativos en la anatomía de las flores. Por otro lado, se observaron cambios en la estrategia de forrajeo de los polinizadores, quienes en ciertas ocasiones evaden su papel como polinizador, cuando aprovechan para extraer el néctar en forma ilegítima, los orificios hechos por los robadores. Se debe realizar un análisis de la viabilidad de las semillas de los frutos provenientes de ambas flores robadas y no robadas para evaluar de una manera más integral el efecto de las aves robadoras de néctar sobre la reproducción de *C. pubescens*.

EL CACHICAMO COMÚN *Dasypus novemcinctus* EN BARLOVENTO, ESTADO MIRANDA: ABUNDANCIA, ACTIVIDAD DIARIA Y USO DEL HÁBITAT. The Nine-banded Armadillo *Dasypus novemcinctus* in Barlovento, Miranda State: abundance, activity, and habitat use

Rafael Bellotta-Abbate y Gerardo A. Cordero-Rodríguez. Instituto de Zoología Tropical, Fac. Ciencias, Univ. Central de Venezuela gcordero@strix.ciens.ucv.ve,

La bio-ecología del cachicamo o armadillo común (*Dasypus novemcinctus*) está pobremente conocida a pesar de ser una especie modelo en investigaciones biomédicas y genéticas y pieza importante de caza. El propósito de esta investigación fue estimar la abundancia poblacional, establecer la actividad diaria y estacional y el uso del hábitat en un bosque húmedo tropical, Región Barlovento, Estado Miranda. La abundancia relativa se determinó por conteos directos de animales observados durante recorridos diurnos y nocturnos siguiendo los contornos topográficos de quebradas y senderos. Además, se hicieron reconocimientos de 2 parcelas de 1 ha cada una con el fin de establecer el uso del hábitat. El porcentaje de uso de hábitat fue calculado considerando los sitios escarbados por el cachicamo común durante la búsqueda y consumo de alimento. Se recorrieron 107.7 Km, englobando caminatas nocturnas (29.8 Km) y diurnas (77.9 Km). Se registró una abundancia relativa global de 0.13 ind/Km. y una abundancia de 0.43 ind/km. y 0.013 ind/Km. para los censos nocturnos y diurnos, respectivamente. Se hicieron recorridos mensuales en una parcela en Mayo-Julio 1999 y Febrero-Abril 2000, observándose 659 rastros de cachicamo. Estos rastros se agruparon en 8 sitios de preferencia escarbados por los cachicamos durante la búsqueda del alimento. En términos de porcentaje de uso: el suelo (29,4%), la madera en descomposición (23,5%) y la base del helecho *Adiantum thetraphyllum* (22,3%) son los sitios preferencialmente escarbados por *D. novemcinctus*. Otros sitios usados fueron las bases de Corozo (*Scheelea macrocarpa*) juveniles (8%), helechos (*Tectaria incisa*) (7,3%), árboles (5,6%) y Platanillo (*Heliconia* sp.) (1,5%), y hojarasca de Corozo adulto (2,3%). La actividad diaria se calculó utilizando 74 observaciones. En términos de frecuencia, el 54% de los animales mostró actividad diurna, 45% nocturna y 1% crepuscular. En la estación seca muestra una actividad mayormente nocturna, mientras que en la lluviosa tiende a ser diurno. La abundancia tiende a ser similar a otras localidades Neotropicales. Este animal tiende a estar activo durante el día a lo largo del año y tiende a buscar el alimento escarbando el suelo, troncos en descomposición y bases de helechos.

DISTRIBUCIÓN, DEMOGRAFÍA Y CONSERVACIÓN DEL MONO CAPUCHINO (*Cebus apella*) EN LA ISLA MARGARITA, VENEZUELA Distribution, demography, and conservation of brown capuchin monkey (*Cebus apella*) in Margarita Island, Venezuela

Gerardo A. Cordero-Rodríguez, Roberta Bodini, Luis Márquez y Virginia Sanz Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, gcordero@strix.ciens.ucv.ve

El mono capuchino (*Cebus apella*) presenta una distribución discontinua en Venezuela, encontrándose en el Estado Amazonas y en la Isla Margarita. Su presencia en la Isla Margarita representa la distribución geográfica más extrema de este mono en el norte de Sur América. Se realizó un estudio de campo durante nueve meses de las poblaciones de esta especie en la Isla Margarita para obtener información de su distribución, demografía y conservación. La distribución regional de la especie en la Isla se estableció usando mapas topográficos, fotografías aéreas, registros de localidades de especímenes depositados en Museos de Historia Natural, observaciones de campo e información provista por los campesinos. Los censos de las poblaciones se realizaron por conteos directos a través de senderos siguiendo los contornos topográficos y bordes de ríos en 11 localidades. Los capuchinos estuvieron presentes en 13 (76.5%) de 17 localidades recorridas en nueve áreas montañosas. En el sector oriental de la Isla, las poblaciones de capuchinos se encuentran aisladas en la Sierra El Copey, Cerro Matasiete y Cerros El Tamoco, Tragaplata y La Valla; mientras que en el sector occidental, nunca han sido observados. La abundancia poblacional vario desde 0.065 a 0.23 grupos observados por hora. El tamaño promedio de 8 grupos fue 4.5 (3 a 6) individuos y el promedio de la composición etaria y sexual de 3 grupos fue 1 macho adulto, 1 a 2 hembras adultas, 2 juveniles a subadultos y 1 infante. La fragmentación y aislamiento del hábitat por el cambio de uso de la tierra, la presión de caza y la producción de alimentos más baja de los bosques isleños pudieran ser responsables de la abundancia más baja y tamaño de grupo más pequeños de los capuchinos. La combinación de estos factores está amenazando localmente la supervivencia de esta especie.

***Phytomonas* SP.: CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA Y SU RELACIÓN CON VARIABLES CLIMÁTICAS.** *Phytomonas* sp.: Morphometric characterization and its relationship with climatic variables.

Roschman-González, A., Gil, G. y Tejero, F. Laboratorio de Biología Funcional de los Kinetoplastida. Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas. e-mail: ftejero@reacciun.ve

El género *Phytomonas* esta constituido por tripanosomatídeos digenéticos, transmitidos cíclicamente por hemípteros que completan su ciclo de vida en frutos, floema o látex de diferentes familias de angiospermas. En ocasiones, la interacción se convierte en un importante azote de plantaciones comerciales (maíz, café, yuca y palma aceitera). La presente investigación estudiará las características morfológicas de flagelados del género *Phytomonas* sp. provenientes del látex de *Euphorbia hirta* ubicadas en seis localidades que forman un gradiente altitudinal, longitudinal y latitudinal: Maracay (Estado Aragua), Cúpira (Estado Miranda), Guatire (Estado Miranda), Caracas (Distrito Capital), Calabozo (Estado Guárico) y Campo de Carabobo (Estado Carabobo). Para ello, en cada localidad fueron seleccionadas 50 plantas que permitieron realizar extendidos de látex, los cuales fueron fijados y coloreados con técnicas rutinarias de microscopía de luz. Sobre los especímenes coloreados, digitalmente se registraron once variables morfológicas, que representan puntos homólogos en estos microorganismos. El tratamiento estadístico de los datos (ANOVA, Índices de Correlación, Índice de Similitud, Cluster Análisis y Análisis de Componentes Principales), evidenció la alta heterogeneidad dimensional del grupo la cual, adicionalmente, está asociada a factores climáticos como altitud, temperatura y precipitación. Los resultados obtenidos indicarían que parásitos geográficamente contiguos, no son discriminables morfológicamente. Por el contrario, la posibilidad de evidenciar segregación morfológica en muestras de *Phytomonas*, pareciera incrementarse con el alejamiento geográfico de *E. hirta* lo cual, a su vez, pudiera ser consecuencia directa de las características climatológicas de las regiones investigadas.

MODELO PARA LA DINÁMICA LOCAL DE LA PROPORCIÓN DE SEXOS EN LA HEPÁTICA DIÓICA *Marchantia inflexa*. Model of local sex-ratio dynamics in the dioecious liverwort *Marchantia inflexa*.

García-Ramos, G^{1,2}, D. N. McLetchie² & P. H. Crowley²
¹Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela. ²Center for Ecology, Evolution and Behavior and T.H. Morgan School of Biological Sciences, University of Kentucky, USA

En muchas especies de briofitas dióicas, la proporción de sexos varía desde todos los individuos hembras a todos machos. La especie objeto de este estudio es la hepática *Marchantia inflexa* la cual se distribuye desde el sureste de Estados Unidos hasta el norte de Venezuela. En estas regiones la especie forma parches sobre las superficies de rocas y cortezas. En el sitio de estudio, un bosque lluvioso en Trinidad, los parches difieren ampliamente en la proporción de sexos. Este análisis –para nuestro conocimiento el primero en modelar la dinámica de la proporción de sexos en un organismo clonal dióico– evaluó las abundancias de machos y hembras de *M. inflexa* a través del tiempo dentro de un parche individual. La historia de vida de esta especie fue representada utilizando siete estadios (machos no-reproductivos, reproductivos asexualmente, y reproductivos sexualmente; y hembras no-reproductivas, reproductivas asexualmente, reproductivas sexualmente pero no fertilizadas y fertilizadas) y se describió sus dinámicas utilizando ecuaciones diferenciales ordinarias. Los estadios pueden crecer extendiendo sus talos sobre el sustrato o creciendo sobre otro estadio y capturando su posición. Esta simple representación de la dinámica dentro del parche fracasó en estabilizar la proporción de sexos con ambos sexos: las hembras gradualmente eliminaron a los machos para baja frecuencia de perturbaciones y los machos eliminaron a las hembras para alta frecuencia de perturbaciones. Este patrón no dependió de la germinación del propágulo sexual dentro del parche sino de la reproducción asexual (vía yemas dispersadas dentro del parche). Esto sugiere que el mantenimiento del sexo en esas poblaciones podría estar dependiendo sobre la estructura y la dinámica de la metapoblación. Aunque la reproducción sexual parece no tener importancia dentro de los parches, las esporas suministran el medio primario de recolonización de parches eliminados por perturbaciones a gran escala. Modelaje y trabajo empírico adicional son necesarios para enlazar las dinámicas dentro de los parches y representar la metapoblación.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE MACHOS DE *Mannophryne herminae* (Anura: Dendrobatidae) EN UNA QUEBRADA DE MONTAÑA DE LA CORDILLERA DE LA COSTA, VENEZUELA. Reproductive aspects of males of *Mannophryne herminae* (Anura: Dendrobatidae) in a mountain creek of Venezuelan Central Coastal Range.

Molina C.¹ y J. Péfaur² ¹ Museo de Historia Natural La Salle, Venezuela. cormolina@mixmail.com ² Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes. pefaur@ciens.ula.ve

Aun cuando se han reportado, al menos, 250 especies de anuros para Venezuela, los trabajos realizados en el país sobre aspectos reproductivos en este grupo son escasos. Este estudio aporta conocimientos sobre este tópico en un género de la familia Dendrobatidae. El estudio se realizó en la Quebrada Caricuao del área de Reserva del Parque Zoológico Caricuao (66° 57' N, 10° 25' O, 1000 m s.n.m.). Dado que *Mannophryne herminae* muestra cuidado parental por los machos, con atención de huevos y transporte de renacuajos hacia hábitats acuáticos, se evaluó su actividad contabilizando el número de aquellos que transportaban renacuajos, durante los meses de mayo de 1996 hasta julio de 1999. Cada macho con renacuajos avistado fue capturado y medido, además de contar el número de renacuajos que transportaba. Durante el período de muestreo se capturaron 150 machos con renacuajos. La distribución de los avistamientos mostró un patrón estacional, concentrándose en los meses de lluvia (mayo-noviembre), con reproducción ausente o poco representativa en los meses de mayor sequía (enero-abril). El tamaño corporal promedio de los machos fue de 21.68 ± 0.84 mm (19-24, n= 150). Por su parte, el número de larvas promedio por machos fue de 10 ± 4 (1-17, n= 150). Se encontró una correlación negativa, estadísticamente significativa, entre el tamaño corporal y el número de larvas que transportaban los machos ($r_{sc} = -0.17$, $p = 0.041$, $n = 150$). Aunque el tamaño de los machos no mostró diferencias (U-Mann-Whitney, $U = 596$, $Z = -1.24$, $p = 0.22$, $n = 13$) entre lluvia (21.64 ± 0.85 mm, 19 - 24, $n = 116$) y sequía (21.83 ± 0.59 mm, 21 - 22.5, $n = 13$), el número de renacuajos transportados por cada macho sí fue estadísticamente diferente entre estaciones (U-Mann-Whitney, $U = 495.5$, $Z = -2.02$, $p = 0.043$, $n = 13$), siendo mayor en lluvias ($x = 10 \pm 4$, 1-17, $n = 116$) que en sequía ($x = 8 \pm 3$, 3-13, $n = 13$). Por otra parte, no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas, entre el tamaño corporal y el número de larvas que transportaban los machos, ni en lluvias ($r_{sc} = -0.15$, $p = 0.12$, $n = 116$), ni en sequía ($r_{sc} = 0.08$, $p = 0.80$, $n = 13$). La reproducción, al menos en los machos de esta especie, es estacional. Los tamaños de camada están dentro del intervalo de valores reportados para especies del género *Colostethus* y por debajo de lo reportados para los géneros *Dendrobates*, *Epipedobates* y *Phyllobates*. En esta especie, el número de renacuajos no dependería del tamaño del macho, sugiriendo que, probablemente, el tamaño de la camada es dependiente del tamaño corporal de la hembra.

Gestión e Impacto Ambiental

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA EL MANEJO AUTOMATIZADO DE LAS COLECCIONES DE VERTEBRADOS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL LA SALLE: SISTEMA DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA – SIB
The Development of a Software Application for the Management of the Vertebrate Collections of the La Salle Natural History Museum: Biological Information System – SIB

Rojas, H y D. Lew Museo de Historia Natural La Salle. Apartado 1930, Caracas 1010-A, Venezuela. hrojas@mixmail.com

Los más recientes diagnósticos sobre el estado actual del conocimiento de la diversidad biológica en Venezuela, ponen de manifiesto la debilidad de nuestro país en su capacidad de manejo de la información sobre estos importantes recursos. Las colecciones de muestras biológicas, conllevan asociadas grandes volúmenes de información de atributos de cada uno de los ejemplares en ellos depositados. En los últimos años, la automatización de esta información se ha constituido en una poderosa herramienta para la óptima utilización de tan valiosa información, pero aún en nuestro país no ha alcanzado un grado de desarrollo satisfactorio. En respuesta a esta situación y la creciente demanda de esta información, desde 1991 el Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS) lleva adelante un proceso permanente de desarrollo, mantenimiento y mejora de procedimientos automatizados para el manejo de sus catálogos. Se desarrolló una aplicación (SIB - Sistema de Información Biológica) basada en la estructura de base de datos del CDS/ISIS, la cual permite: combinar las características de base de datos del CDS/ISIS, las librerías IsisDII y el WWWISIS, para operar bajo ambiente cliente-servidor; operación multiusuario para consulta, ingreso y actualización de datos; definición de múltiples bases de datos, con estructura de campos propia, formatos de visualización y generación de reportes; creación de registros y campos de longitud variable, optimizando el espacio de almacenaje (hasta 16 millones de registros); estructura de campos repetibles y de sub-campos; y rápida recuperación de información a través de diccionarios de términos recuperables o la construcción de expresiones de búsqueda personalizadas. Actualmente el SIB cuenta con 70074 números de catálogo transcritos (13736 peces, 15129 reptiles y anfibios, 19290 aves y 11000 mamíferos). Los campos se diseñaron según las características de cada grupo biológico, agrupándose en cuatro categorías: taxonómicos, geográficos, descriptivos y de referencia. Archivos de sonido, imagen y/o video pueden asociarse a cada registro. Los registros, en su totalidad o campos seleccionados, pueden exportarse directamente para su edición o importarse desde cualquier formato. Es posible construir tablas de frecuencia basadas en la previa selección del usuario. Su manejo es sencillo y el usuario no requiere de entrenamiento previo, pudiendo desplegar pantallas de ayuda durante cualquier operación. Con este desarrollo es posible generar y manejar información de manera rápida y eficaz, para su análisis e interpretación con Sistemas de Información Geográfica (SIG).

GESTION CITES PARA LA FLORA NO MADERABLE EN VENEZUELA. CITES management for non-timber flora in Venezuela.

Maris López y Luz Elena Rivas Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Dirección de Administración de Recursos Genéticos. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Caracas-Venezuela. marislop@hotmail.com , vegetaci@marnr.gov.ve

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), fue creada en 1973, con la finalidad de proteger las poblaciones silvestres de especies que se encuentran amenazadas por efecto de una explotación excesiva derivada del Comercio Internacional. La Oficina Nacional de Diversidad Biológica a través de la Dirección de Administración de Recursos Genéticos ejerce la Autoridad Administrativa y Científica de la CITES Flora No Maderable. El objetivo general de CITES es controlar y supervisar el comercio entre Fronteras Internacionales de ciertas especies de Flora no maderable para asegurar y garantizar la preservación, conservación y supervivencia de las Poblaciones Silvestres, mediante un sistema de Permisos y Certificados. La CITES surge por varias necesidades como son las de: Limitar las importaciones de plantas en consonancia con las reglamentaciones de exportaciones de los países de origen. Establecer un Marco Jurídico Internacional para prevenir el Comercio de especies en peligro y regular eficazmente el Comercio de otras especies. Asignar a los países productores y consumidores su parte en la responsabilidad común. Crear los mecanismos necesarios para impulsar la Cooperación Internacional que es esencial para que se asuma esa responsabilidad. Prever la vigilancia del Comercio Internacional y determinar, mediante sus Apéndices las especies de Flora Silvestre comprendidas en tres categorías. CITES Flora No Maderable tiene como gestiones: Tramitar y otorgar los permisos de Exportación, Importación, Re- Exportación, Introducción y Reintroducción de especies de Flora no Maderable incluidas en los Apéndices I, II y III de la Convención. Realizar los Inventarios a de los Viveros registrados en CITES. Realizar Inspecciones en los Viveros y en la Aduana. Realizar el Registro de Viveros, Jardines Botánicos y Herbarios.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA VINCULADO A UNA BASE DE DATOS DEL MUSEO DE BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA (MBUCV). Geographic information system linked to the database of the museum of the Universidad Central de Venezuela (MBUCV).

¹Pérez-Hernández, R., ¹Salazar, M., ¹Villarroel, G., ¹Ferreira, C., ¹Giner, S. y ²Yáñez, L. ¹Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela. ²Instituto de Geografía, Universidad Central de Venezuela. roperez@strix.ciens.ucv.ve

La automatización de la información se ha convertido en una necesidad de alta prioridad, debido a la importancia de obtener de manera rápida y eficiente la información registrada de los ejemplares depositados en los museos del mundo. El Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV) es pionero en este tipo de trabajos a nivel nacional. El objetivo de este trabajo fue crear una base de datos de los vertebrados tetrápodos registrados en el MBUCV y generar atlas con la distribución para cada una de las especies presentes en estas colecciones. La metodología empleada incluye el diseño de las Bases de Datos con todos los campos registrados en los Catálogos originales del Museo y la determinación de las coordenadas geográficas y la altitud para cada una de las localidades de los ejemplares depositados en dichas colecciones. Las Bases de Datos fueron construidas originalmente usando el programa Microsoft Fox Pro y para la elaboración de los mapas se utilizó el programa Mapinfo Profesional. Los resultados obtenidos en esta investigación fueron: (i) la incorporación en la base de datos de 15.210 registros en total, de los cuales 5.264 registros corresponden a mamíferos, 1.163 a aves, 5.562 a reptiles y 2.050 anfibios; (ii) la elaboración de un total de 975 mapas de distribución para aquellas especies registradas en nuestras colecciones, de éstos 290 corresponden a mamíferos, 391 a aves, 182 a reptiles y 112 a anfibios. En este momento, el trabajo está orientado hacia la incorporación de los datos registrados en otras colecciones del museo y en otros grupos zoológicos. Por otra parte, con el fin de lograr un Sistema de Información de Biodiversidad a nivel nacional, se está proponiendo un proyecto que involucre al resto de las Colecciones de los Museos más importantes del país con el objetivo de crear una Base de Datos Nacional y un Atlas de Vertebrados tetrápodos de Venezuela.

INFLUENCIA DE UNA COMUNIDAD DE OLIGOQUETOS SOBRE EL PH DE UN SUELO ÁCIDO DE SABANA TRATADO CON FUENTES ORGÁNICAS E INORGÁNICAS DE FÓSFORO. Influence of an oligochaeta community on the pH of an acid savanna soil treated with organic and inorganic sources of phosphorous.

Ojeda, A.¹, Pérez, M.² y Roschman-González, A.² ¹Unidad de Manejo Agroecológico, Laboratorio de Estudios Ambientales, IZT, Facultad de Ciencias, UCV ²Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, UCV

Un ensayo con fuentes orgánicas e inorgánicas de P sirvió para estudiar los cambios de pH en suelo y coprolitos provenientes de una comunidad de oligoquetos establecida en sabanas al norte del estado Amazonas. Un diseño de tres tratamientos principales incluyó: NPK (14-14-14), roca fosfórica (RF) y un Control (C), sin enmiendas inorgánicas. Cada uno de los anteriores incluyó a su vez cuatro subtratamientos: Ao, Av, Ao+Av y Sn, que identifican, abono orgánico de origen animal, abono verde *Imperata contracta* (una gramínea colonizadora de ambientes intervenidos), abono orgánico más abono verde y sabana natural, respectivamente. Las dosis fueron equivalentes a: 200, 163, 450 y 7500 Kg Ha⁻¹ de NPK, RF, Ao y Av; la mitad de las dosis orgánicas anteriores recibió el tratamiento de fuentes orgánicas combinadas (Ao+Av). El Ao representó un insumo biotratado por *Bos taurus*, que recibieron como dieta, raciones de RF y *Cynodon dactylon* en proporción: 1:4, respectivamente. Cantidades equivalentes de NH₄NO₃ y KCl, se utilizaron en los tratamientos RF y C para mantener la equidad con los tratamiento NPK. Cada tratamiento incluyó tres réplicas aleatoriamente distribuidas. El campo experimental quedó integrado por 48 parcelas de 16 m², sembradas con *Vigna unguiculata* var Tuy. Franjas de 1 m entre parcelas como área de aislamiento también fueron establecidas. Valores de pH en agua 1:5, se determinaron en muestras compuestas de suelo superficial y coprolitos, 90 días después de iniciado el fomento agronómico (DIFA). Un Anova de dos vías permitió discriminar las diferencias e interacciones significativas para (p<0,05) entre los tratamientos. Los resultados indican que la comunidad de oligoquetos modifican significativamente el pH. Los tratamientos con abono orgánicos registraron en todos los casos los más altos valores de pH. Los resultados demuestran el estímulo de las opciones de manejo agroecológico sobre la biofertilidad y a su vez, la posibilidad de reducir las fuentes inorgánicas de P de alta solubilidad, su costo asociado y otorga mayor protección ambiental, que debe considerarse como criterio asociado de factibilidad al eventual desarrollo agrícola en los ecosistemas de sabana que se integran el eje Orinoco-Apure. Los cambios de pH pueden tener implicaciones sobre los fenómenos mineralización y/o solubilización de P, principal limitante de la productividad primaria en estos ecosistemas.

EFFECTO DEL CAMBIO DE VEGETACIÓN EN EL CARBONO DE LA FRACCIÓN LIGERA DEL SUELO, EN LA CUENCA ORIENTAL DEL CARONÍ, GRAN SABANA. Effect of the change of vegetation in the light carbon of soil in oriental basin of Caroní river, Gran Sabana.

Carlos Méndez y Bibiana Bilbao Laboratorio de Ecología Vegetal. Departamento de Estudios Ambientales. Universidad Simón Bolívar. carlosmendez@etheron.net bbilbao@usb.ve

Uno de los métodos más versátiles para la detección de la sustitución de vegetación está basado en el cambio de la composición isotópica del C de la materia orgánica del suelo, la cual está conformada por varias fracciones de diferente labilidad. La fracción ligera ha sido señalada como un importante indicador de la sustitución de vegetación en agrosistemas pero no está bien documentada en sistemas naturales. Para determinar los cambios en el carbono orgánico de suelo y su fracción ligera, relacionados con la sustitución de vegetación en dos localidades (I y II) de la Gran Sabana, se realizaron tres transecciones (I, IIa y IIb) establecidas a lo largo de un gradiente de vegetación de bosque C₃ a sabana C₄. En muestras de suelo tomadas a tres profundidades se determinó el carbono total, textura, fracción ligera (FL), la cantidad de carbono de la FL y su composición isotópica ¹³C, además de la relación C/N en plantas y suelo. La composición isotópica de la FL evidenció la sustitución de vegetación. En general se observó una disminución lineal del contenido de carbono total y ligero con la sustitución de bosques por sabanas. Se determinó la presencia de una mezcla de material ligero proveniente de ambos sistemas en los ecotonos. La FL y el carbono ligero disminuyeron con la profundidad aunque se presentó una inversión de este patrón como señal de perturbación. La textura no resultó diferente dentro de un mismo gradiente pero sí entre localidades. En las sabanas las diferencias entre la relación C/N de la vegetación y del suelo fueron mayores, lo que sugiere al fuego como agente de remoción de la FL. El contenido de carbono ligero resultó el indicador más sensible de la sustitución de vegetación. El único gradiente donde se observó estabilidad del tamaño del bosque fue en la localidad I, probablemente debido a la presencia de un ecotono formado por una comunidad de helechos. Factores de carácter físico del suelo como la textura, y la dinámica de la vegetación mediada por el fuego, como la presencia y permanencia de ecotono, se sugieren como los mayores reguladores de la disminución del material ligero en la sustitución de vegetación de bosque por sabana.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO TIGRE (EDO. ANZOÁTEGUI, VENEZUELA). Water quality evaluation in the upper basin of Tigre River (Anzoátegui, Venezuela)

Peña, Carolina¹; Jesús Segovia² y Elizabeth Gordon¹. ¹Universidad Central de Venezuela, ²PDVSA San Tomé, A.P.504, Anzoátegui 6055, Venezuela. carolinap2000@hotmail.com

Al Sur del Estado Anzoátegui, bordeando las ciudades de El Tigre, El Tigrito y el campamento San Tomé, el Río Tigre muestra una exuberante vegetación dominada por la palma *Mauritia flexuosa*. Sin embargo, la cuenca alta del Río Tigre presenta una serie de problemas ambientales de índole natural y antrópico, donde se ha observado la alteración de la calidad de las aguas superficiales. Para evaluar el problema determinamos algunos parámetros físico-químicos del agua, en 8 sitios de muestreo ubicados a lo largo de la cuenca alta del Río Tigre. Se llevaron a cabo muestreos durante las temporadas de lluvia y sequía. En cada estación de muestreo, se colectaron muestras compuestas de agua por duplicado para determinar demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO), aceites y grasas, cloruros, dureza, fósforo, detergentes y fenoles; al mismo tiempo se midieron "in situ" parámetros como: temperatura, pH, conductividad, y oxígeno disuelto. Los resultados indican que no hay cambios significativos en las características físico-químicas del agua medidas a lo largo del río durante cada muestreo, pero sí a través del tiempo, asociados a las temporadas de lluvia y sequía.

CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DEL RELLENO CLAUSURADO "CAMPAMENTO BAUXILUM" (LOS PIJIGUAOS, EDO. BOLÍVAR): VEGETACIÓN Y FAUNA DEL SUELO. Preliminary characterization of "Campamento BAUXILUM" (Los Pijiguaos, Edo. Bolívar) completed landfill: vegetation and soil fauna.

Gioconda Briceño^{1,2}, Armando Ramírez³, Gustavo Villarreal^{1,2}, Jesús Ramos¹ ¹Postgrado en Ecología-Instituto de Zoología Tropical, ²Coordinación de Extensión, ³Instituto de Ciencias de la Tierra / Facultad de Ciencias-UCV.

En todo relleno clausurado se desarrolla una sucesión secundaria. Generalmente el establecimiento y desarrollo de la vegetación y la ocurrencia, distribución y diversidad de la fauna del suelo son afectados adversamente por los productos del relleno: gases y lixiviado. Para estimar el efecto de los productos del relleno sobre algunas características de la vegetación y de la fauna del suelo en el relleno controlado clausurado "Campamento BAUXILUM", se realizó el muestreo del suelo y la vegetación en un área del relleno con 4 años de clausura. Se determinó la cobertura vegetal (estimación visual en cuadratas de 1 m x 1 m), biomasa vegetal aérea (corte y recolección de la vegetación en cuadratas de 25 cm x 25 cm) y abundancia y nº de órdenes de macrofauna (extracción manual de la fauna en monolitos de suelo de 30 cm x 30 cm x 10 cm, preservación en alcohol etílico 75 %+glicerina y posterior identificación), en 10 muestras aleatorias, en cada caso. Los promedios de biomasa (800 g/m²) y cobertura vegetal (76 %) son similares a los reportados en otros tipos de sucesiones secundarias (ej., barbechos) y a los reportados en rellenos con muchos años de clausura (10 ó más). En cuanto a la abundancia promedio de la macrofauna (336,7 ind/m³), y el número de órdenes de la misma (11), estos son similares a los reportados en algunas áreas naturales, y en rellenos con tiempos de clausura mayores a dos años y/o con baja producción de gases y lixiviado. Resalta la presencia de Hemípteros, Homópteros y Dípteros, normalmente ausentes en rellenos con alta producción de gases y/o lixiviado o muy poco tiempo de clausura. Estos resultados permiten considerar que la colonización y establecimiento de la vegetación y macrofauna del suelo en el relleno clausurado ha ocurrido como en otras sucesiones secundarias, sin el efecto adverso de los productos del lixiviado.

PROPUESTA DE CREACIÓN DE DOS NUEVAS AREAS PROTEGIDAS EN LA ISLA DE MARGARITA EN BASE A LA DISTRIBUCIÓN DE SUS ENDEMISMOS. Proposal of decreed of two new protected areas in Margarita Island based on the distribution of its endemisms.

Virginia Sanz. Postgrado en Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. vsanzd@etheron.net

En el contexto del Caribe, la Isla de Margarita se presenta como una de las islas con mayor biodiversidad. Cuenta con una riqueza faunística considerable: 34 especies de mamíferos autóctonos, que incluyen cuatro, y posiblemente seis subespecies endémicas, 159 especies de aves, 14 de ellas razas endémicas de las islas, 36 especies de reptiles, con dos subespecies propias y cinco especies de anfibios. Ya se ha registrado la extinción de la corocora roja (*Eudocimus ruber*) y el caiman de la costa (*Crocodylus acutus*) y otras 10 se consideran amenazadas. Entre los recursos vegetales existen 1.053 especies de plantas superiores (siete endémicas y 11 de distribución restringida) y 90 de helechos. Actualmente la isla tiene aproximadamente el 30% de su territorio bajo las figuras de Parque Nacional o Monumento Natural. Sin embargo, analizando la distribución de las subespecies endémicas terrestres y/o especies amenazadas o especialistas de hábitat en base a información bibliográfica y observaciones de campo, se concluye que, dadas las presiones humanas actuales, las áreas protegidas existentes no son suficientes para asegurar la viabilidad de varias de las especies consideradas. Las causas incluyen la pérdida y fragmentación del hábitat, pequeño tamaño de las ABRAE y ausencia de representatividad de todos los hábitats naturales. Por estas razones se proponen dos nuevas áreas protegidas. La primera es la ampliación del P.N. Cerro El Copey hacia la serranía al norte de la isla, planteada principalmente para la protección de los bosques de la palma mapire (*Coccothrinax barbadensis*), utilizada a nivel local para la fabricación de bolsos de paja y al mono capuchino de Margarita (*Cebus apella margaritae*). Este último considerado en riesgo crítico de extinción debido a la reducción de su población. Con esta figura también se beneficiarían la ardilla (*Sciurus granatensis nesaeus*), 8 subespecies endémicas de aves, seis especies endémicas de plantas y la bromelia *Glomeropitcairnia erectiflora* de distribución muy restringida. La segunda abarca las zonas montañosas de la Península de Macanao, un área poco urbanizada, con especies ausentes del lado este de la isla, como la cotorra cabeciaranilla (*Amazona barbadensis*) uno de los psitácidos más amenazados en Venezuela y el cunaguaro (*Leopardus pardalis*), otra potencial especie endémica. Adicionalmente se protegería a dos especies de murciélagos especialistas de zonas áridas, a la población de venado caramerudo (*Odocoileus virginianus margaritae*), tal vez la única viable en la isla actualmente, 7 subespecies de aves endémicas y el ofidio *Drymarchon corais margaritae*.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA II ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA: una propuesta metodológica (PMSEA) The environmental education in the second phase at the primary school: Methodological Proposal

Nay Valero

El estudio que se presenta es una investigación cualitativa basada en la metodología de la investigación-acción, cuyo propósito se orientó en el diseño de una Propuesta Metodológica que permita Sistematizar la Educación Ambiental en la II etapa de Educación Básica (PMSEA). La investigación se desarrolló en cuatro fases: diagnóstico, planificación, acción-reflexión, evaluación-diseño. En ella, participaron 79 docentes de las instituciones educativas del Municipio Caroní (sector urbano). Se utilizaron las encuestas estructuradas de preguntas abiertas, y los Talleres de Trabajo, como instrumentos para recabar la información; a través de los cuales, se pudo evidenciar que la formación permanente y el acceso a fuentes de información son elementos claves para impulsar un proceso y en particular para intervenir el proceso educativo en el contexto de la problematización. La PMSEA se fundamenta en las tendencias y enfoques del constructivismo, la transversalidad y la interdisciplinariedad como herramienta para construir nuevos conocimientos, a través del aprender a desaprender, y aprender a aprehender desde la práctica pedagógica. Su diseño conceptual y procedimental permite la intervención sistemática en el hecho educativo, para ello, se estructuraron etapas y fases facilitando la incorporación de los actores en la medida que se avanza en el proceso. Las etapas propuestas son: Etapa I: Formación teórico-práctica sobre Ambiente y Educación Ambiental y su problematización. Etapa II: Formulación de Proyectos con problemáticas internas a la institución. Etapa III: Formulación de Proyectos con problemáticas del entorno escolar. Etapa IV: Formulación de Proyectos sobre problemáticas locales. Etapa V: Intercambio de experiencias significativas (evaluación).

Índice por Autor

Abreu Zoraida	68	Briceño-Linares J. M.	146, 157, 172
Acevedo Dimas	91, 120, 143	Bulla Luis A.	79, 81, 82, 84, 123
Acevedo Miguel	130	Buonocore Renzo	97, 102
Acevedo R.	96	Burgos Juan Fernando	93
Acosta G. Yudith	66	Cabrera-Carrillo Minerva	161
Aguilar Guillermina	65	Cáceres A.	137
Aguilera W.	155	Cáceres Jennifer	172
Aiceste Carla	121	Calchi R.	95
Alvarez Bárbara	119	Caloin M.	71
Alvizu Pablo	80, 113	Camisotti Humberto	119
Anderson R.	140	Campos Adriana	121
Andrade de Pasquier Glenys	98	Candia Rubén	84
Añanguren Y.	85, 146	Cañizales P. Elisa	111
Aponte Carlos	103, 158	Capelo Juan	29, 30
Araujo Yelinda	125	Carrero Omar	134
Ardito Sonia	162	Carrillo Victor M.	102
Arends Ernesto	134, 136	Carrión Nereida	107
Armstrong Roy	133	Carruyo J.	147, 151, 152, 171
Ascanio-Leira Shirley	140	Casado R.	70
Ataroff Michele	121	Casale I.	122, 145
Azkue Mercedes	89, 161	Casler Clark	71, 95, 151, 152, 171
Azócar Aura	76, 88	Castellanos Herman	135, 153, 154
Ballestrini C.	79, 84, 85, 146	Castillo Rosana	75, 76, 116
Barrera R. María R.	126	Caula S.	156
Barrera Roberto	83	Ceballos Mago N.	157, 172
Barreto Guillermo	103, 104	Chacón Marleny	166
Barreto L.	122, 145	Chacón Noemí	128
Barrientos Y. S.	108	Chacón-Moreno Eulogio	131, 143, 148
Barrios C.	166	Chacón-Ortiz Andrés	73
Bastardo Héctor	86, 107, 151,	Charles J.	90
Bastardo Hilda	103	Chávez Richard	105, 163
Bastidas María	139	Chire Malyuris	168
Bautis R. Montserrat María	127	Chjernoff B.	166
Bellota-Abbate Rafael	173	Coché Zaida	69
Bermúdez A.	149	Colmenares Jorge	163
Bermúdez Luis A.	163	Colonnello G.	147
Berroterán José Luis	65, 66, 67, 89, 131	Coneo Oswaldo	108
Bevilacqua Mariapia	139	Cordero-Rodríguez Gerardo	173, 174
Bevilacqua Marina	139	Cornejo Luis	70, 105
Bezada M.	146	Coronel I.	63, 64
Bilbao Bibiana	75, 76, 114, 115, 116, 178	Covich A. P.	129
Bisbal Evelin de,	91	Cressa Claudia	166
Bisbal Francisco	139	Crowley P.H.	175
Bodini Roberta	174	Cuberos U. M.	64
Boher S.	157, 172	Cuesta María Rosa	138
Bonilla Gregorio Alberto	72	Cuevas Elvira	121
Borjas Von Bach Pablo	165	Dayaleth Alfonso	83, 146
Bosque C.	149	De Ascensão A.	70, 105
Bravo C.	120	De Jesús Alí	34
Briceño Gioconda	179	De Nóbrega Renato	81, 156
Briceño Henry	97, 102	Delfin Argenis	169
Briceño Herbert	114		

Delgado J. F.	146	González M. de L.	82
Delgado J. G.	63, 101	González S. Angel R.	106
Delgado Laura	132, 167, 168	Gordon Elisabeth	148, 167, 168, 169, 178
Delgado M. Luz A.	114, 130	Gordon Taylor	31
Dezzeo Nelda	128, 129	Grillet María Eugenia	83
Díaz Alba	125, 126	Guerra A.	151, 152, 171
Díaz-Díaz Oscar	117, 150	Guerrero Cherly	73
Dorta-Pedreañes Katiuska	167	Guevara José R.	134
Dugarte María Celina	120	Gutiérrez E. E.	105
Dulhoste Raphael	144	Gutiérrez Javier	30
Durán R. Cristabel	153, 154	Gutiérrez Mylene	130
Durant Pedro	70	Guzmán Héctor	118
El Souki Francy	66, 67	Hasmy Zamira	115
El Souki Máyida	84	Hernández- Hernández R. M.	120
Erazo Coromoto	88	Hernández María Josefina	78
Escalante Eduardo	136	Hernández-Rosas J. I.	72, 143
Escalona A.	68	Hernández-Valencia Ismael	127
Espinoza Frank	139	Herrera Ana	63, 87, 88
Esqueda Luis Felipe	74	Herrera I.	72
Estévez Ana María	164	Herrera Mirlay	100, 170
Fariñas Mario R.	79, 80, 112, 113	Iabichela María	31
Fedón I.	147, 168	Imperator katherina	109
Fernández Luis	110	Isenhardt T. M.	122
Fernández María Dolores	63	Iztúriz A.	108
Ferreira C.	96, 177	Jaffé Klaus	86
Ferrer A.	94	Jaffé Mercedes	76
Ferrer Fidel	90	Jaimez Ramón	144,
Figuroa D.	150	Kalinhoff C.	137
Florentino Adriana	110	Kiser Alex	165
Flores Saúl	66, 129	Kjonaas C.	173
Francisco R. Vanessa	123	La Marca Enrique	74, 124, 138, 155
Freier Jerome	83	Lasso Carlos	98, 99, 100, 170
Freire-Ferreria Raquel	167	Lasso M.	
Fuenmayor E.	158	Lasso-Alcalá O.	98, 99, 100
Gallardo Lizzie	132	Le Maho Y.	71
Garbi José	103	Leal Alejandra	75, 90, 155
García de Severeyn Y.	69	León Jesús Alberto	81
García José V.	157	Levin Luis	160
García Mayra	162	Lew Daniel	94, 140
García Pedro	132	Linares Ana	86, 107, 108, 151
García Pinto Lope	97, 102	Liñero Arana Ildelfonso	117, 150
García-Medina Eymar	72	Liria Jonathan	83, 146
García-Núñez Carlos	76	Llambí Luis Daniel	68
García-Ramos Gisela	79, 175	Llamoza Silvia	153
Gil de Weir Karine C.	71, 95, 149	López D.	168
Gil G.	174	López Hernández Danilo	127, 128
Giner F. Sandra B.	138, 156, 158, 177	López Maris	176
Godoy A.	147, 151, 152, 171	López O.	64
Gomes C.	85, 146	López-Gutiérrez J. C.	127, 128
Gómez Juan Antonio	117	Lozano Z.	120
Gómez Liris	131	Lugo Leonardo	137
Gómez S. Angel R.	105	Lugo María	109
Gómez Santiago	162	Luizao Flávio Jesús	125
González Emma	107	Machado Marjorie	92, 94
González Ernesto J.	101, 102, 165	Machado-Allison Antonio	100, 166, 170
González M.	90	Madi Yamil	86
		Maggiorani Alfredo	90

Malaver N.	86, 151	Núñez María C.	91
Maldonado Vanesa	166	Ochoa G. José	139
Manrique Neyda	132	Ojeda A.	177
Manzanilla J.	74, 155	Ojeda Sol	104, 117
Marcano A.	166	Olivares Elizabeth	64, 65
Marcano de García María Eugenia	72	Orellana Andrés	138
Marín M.	147	Ortiz Mario	99, 165
Márquez Aristide	107	Ortega Sonia	28
Márquez Luis	174	Osío A.	115
Márquez Milagros	32	Oviedo Lenin	163
Márquez Nelson	68	Pacheco Enrique	120
Márquez R. J.	105	Pacheco Sergio	168, 169
Martínez D.	88	Páez A.	64
Martínez H.	79, 84, 85, 146	Paolini Jorge	66
Martínez I.	129	Paz J.	71
Martínez-Meyer E.	140	Paz Villalobos Víctor M.	77
Massemin S.	71	Péfaur Jaime E.	73, 93, 105, 125, 175
Mata A. J.	71	Peña Carolina	148, 178
Mata K.	150	Peña Eder	65
Matos Freddy	138	Peñaherrera Carlos	101, 165
McLetchie D.N.	175	Peñaloza Claudia	104
Medina Ernesto	24	Pereira Guido	157
Medina P.	147	Pérez G. Belkis	85
Meier Winfried	73	Pérez Hernández R.	177
Méndez Carlos	75, 76, 115, 178	Pérez Jesús	120
Méndez Wilmer	146	Pérez Jimmy	103
Meri J.	98, 99, 100	Pérez M.	177
Michard Picamelot D.	71	Pernía Elvecio	139
Michelena V. A.	90, 155	Perruolo Gustavo	72
Mogollón J. P.	129	Petrangelli Miguel	115, 122
Molina C.	124, 149, 175	Picón Nava Gabriel	32, 154, 159
Molina F.	134	Pieters Alejandro J.	87
Molina R. César R.	123	Pinto G. L.	102
Moncada Alba	72	Piñango L.	120
Monedero Carlos	109, 130	Polanco Lenys	148
Monsalve José Gregorio	72	Poleo, Carmen Judith	103
Monsalve Marisela	109	Polo, C.	147
Montes Rubén A.	120	Posada, Juan M.	133
Montes S.	64	Provenzano F.	166
Mora Griselda	108	Rada Fermín	76, 143, 144
Morales Jimmy	126	Raich J.	122
Morales T.	168	Ramírez Armando	179
Moreno B.	120	Ramírez Angulo Hirma	33, 114
Moreno H.	112	Ramírez Nelson	114
Morillo Gilberto	138	Ramírez Sonsirée	149
Mostacero Julián	138	Ramos Jesús	86, 107, 179
Mujica Jorquera Esmeralda	74	Ramos Santiago	132, 167
Müller D.	157, 172	Rancel-Díaz Gabriela	167
Müller Karger F.	29, 157, 172	Rengifo Carlos	70, 173
Muñoz de Burgos Mariana	93	Rengifo Elizabeth	63, 87, 88
Muñoz J.C.	69	Reverol Y.	101
Nakamura Keiko	99	Revilla R. Tomás A.	79
Narváez José	30	Rey Juan C.	110
Navarrete Y.	155	Reyes J.	147, 151, 152, 171
Navarro Juan Carlos	83	Rial A.	147
Naveda Jorge	138	Riina Ricarda	138
Novo Isabel	111		

Rincón J. E.	31, 129	Suárez V. Lourdes	81, 122
Rivas Belkis	94, 189	Taphorn Donald	69
Rivas G.	155	Tapias Grabriel O.	72
Rivas Luz Elena	176	Tárano Zaida	123
Rivero R.	149	Tejero F.	150, 174
Rodríguez C.	95, 110	Tezara Wilmer	63, 88
Rodríguez Belkis	91	Thula Benjamín	111
Rodríguez Diego J.	78	Toro M.	127, 128
Rodríguez H.	69	Torres Denis	138
Rodríguez Julio	168	Torres Lezama Armando	34, 139
Rodríguez Leyda	153	Torres Nieves	154
Rodríguez R. J.C.	169	Torres Sorando Lourdes J.	78
Rodríguez Sabrina	168	Tremont Omar	121
Rojas H.	94, 140, 176	Urbani F.	108
Rojas J.	110	Urdaneta A.	71
Rojas Tortolero Diego	102	Urich Rosa	63, 64
Romero M. Dionisio	135	Urosa-Alcalá Rafael	161
Romero Marco	119	Valbuena Carolina	93
Romero V.	140	Valero Leida	70
Rosales Y.	95, 110	Valero Nay	158, 180
Roschman-González A.	150, 174, 177	Varela Carlos	153
Ruiz Rafael L.	148	Varela Ramón	29, 30
Ruiz Adriana	92, 94	Vásquez Y.	110
Salas Rosalba	83	Velazco Jorge	98, 105, 163
Salas Viviana	104, 158	Vera A.	64
Salazar M.	177	Vespa A. M.	144
Salcedo Marcos	149, 172	Villamizar Estrella	118
San José José J.	112, 120	Villarreal Alberto	136, 137
Sánchez Domingo	134, 136	Villarreal Angel L.	135
Sánchez H. Javier	139	Villarreal Gustavo	177, 179
Sánchez L.	101	Viloria Angel	138
Sangronis Carlos	97, 102	Vispo Conrad	99
Sanz Virginia	174, 179	Weaver Scott	83
Sarmiento Guillermo	91, 120, 143	Weir Enrique H.	71, 95, 105, 149, 163
Sarmiento Lina	68, 120, 126	Willink P.	166
Sayegh Alejandro	163	Winfried Meier	73
Schmitz Ornes Angela	140	Wulff R.	63, 64
Schultz R.C.	122	Yacsirk Sonia	89
Schweizer Daniella	133	Yáñez L.	177
Segnini Samuel	85, 100, 166, 170	Yerena Edgar	138
Segovia Jesús	148, 178	Zambrano Tania	77, 88, 114, 145
Senior Willian	107	Zoppi de Roa Evelyn	164
Señaris J. Celsa	124, 155		
Serrano Julio	33		
Silva Argelia	67		
Silva D.	64		
Silva Juan F.	77, 88, 113, 114, 145		
Silva N.	163		
Simón R.	108		
Skwierinki Roberto	77, 145		
Smith Susan	113		
Sofía Sara	103		
Soriano J. Pascual	70, 92, 94		
Soto Enio	89, 161		
Spiniello Paula	118		
Stauffer Fred	138		
Suárez R.	98, 100		

JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD VENEZOLANA DE ECOLOGÍA

Periodo 1998-2000

Presidente:

Dr. Iván Danilo López Hernández (UCV)

Secretario General:

Principal: Dr. José de Jesús San José Muñoz (IVIC)

Suplente: Dra. Bibiana Bilbao (USB)

Tesorero:

Principal: Dr. Diego Sequera Lozada

Suplente: Dr. Ismael E. Hernández-Valencia (UCV)

Secretario de Publicaciones Científicas:

Principal: Dr. Prudencio Chacón (USR)

Suplente: Dra. Lina Sarmiento Monasterio (ULA)

Secretario de Eventos Científicos:

Principal: MSc. José Luis Yáñez A. (USR-Maracay)

Suplente: Dr. Rubén A. Montes (IVIC)

Primer Vocal:

Principal: Dra. Estrella Villamizar González (UCV)

Suplente: Dr. Ernesto José González Rivas (UCV)

Segundo Vocal:

Principal: Dra. Paula Spiniello de Sumarkho (UCV)

Suplente: Dr. Alberto Martín Zazo (USB)

Editora de la Revista ECOTRÓPICOS:

Dra. Michelle Ataroff (ULA)

INSTITUCIONES PATROCINANTES



Universidad de Los Andes

Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas
(ICAE)

Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales



Instituto de Investigaciones Agrícolas



Ministerio de ciencia
y Tecnología

Ministerio de Ciencia y Tecnología



SOCIEDAD
VENEZOLANA DE
ECOLOGIA

Sociedad Venezolana de Ecología



FUNDACITE-Mérida

Coordinadora de Cultura

Hilda Bastardo de C. (INIA-Mérida)

Programa Social



IV CONGRESO VENEZOLANO DE ECOLOGIA

Programa

Actividad	Fecha	Hora	Lugar	Responsable
Inauguración 4to Congreso de Ecología	29/10/01	7: PM	Aula Magna Universidad de Los Andes	Coordinación de Cultura 4to Congreso Ecología Tel-event C.A.
Espectáculo Venezuela Baila	30/10/01	8: PM	Auditorium Facultad de Ciencias Forestales	Coordinación de Cultura 4to Congreso Ecología
Cena de la amistad	31/10/01	8: PM	Hotel El Serrano	Coordinación de Cultura 4to Congreso Ecología MERITEC
Gira técnica.	01/11/01			Coordinación de Cultura 4to Congreso Ecología MERITEC.
Ecología del Páramo		7-12 AM	Piedras Blancas	Prof. Mario Fajana (ULA) Prof. Carlos Estrada (ULA)
Ecología Aplicada. -Visita Campo Experimental del INIA (Semilla Pre-básica de papa) -Unidad de Producción Granja la Mucumpate (diversidad de cultivos. Manejo Integral)		2-5 PM	Mucuchies	Inv. José Salas (INIA Mérida) Inv. José Salas (INIA) Ing. Rafael Romero (Productor)