

Ecología, Biodiversidad y Conservación

Establecimiento y supervivencia de la regeneración natural en el delta del río Ranchería

Jaime Polanía

Universidad Nacional de Colombia Sede San Andrés. Carretera Circunvalar San Luis, Sector Free Town #52-44, San Andrés Isla
 jhpolanv@dnic.unal.edu.co

Luisa F. Lema

Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Autopista Norte, Universidad Nacional, Carrera 64 Calle 65, Blq 20 Of 214, Medellín
 luisalema@iname.com

Kerry Díaz

Centro de Investigaciones, Universidad de la Guajira. Km 5 Vía a Maicao, Riohacha
 keeryjohana@hotmail.com

Los manglares del delta del río Ranchería están sometidos a constantes tensiones naturales y antrópicos que los tornan frágiles y susceptibles a ser degradados. Los patrones de dispersión y reclutamiento, la supervivencia de las plántulas y el crecimiento de las mismas fueron estudiados para las tres especies presentes: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. El estudio de dispersión se hizo durante la época de máxima fructificación a través del marcaje y recaptura de 1200 propágulos, encontrándose relaciones significativas entre el número de propágulos anclados por cada especie, con relación al tiempo, la distancia al sitio de lanzamiento y los sitios de anclaje. Los propágulos de *A. germinans* y *L. racemosa* se perdieron del ecosistema en menos de dos semanas, mientras que una proporción de *R. mangle* permaneció los dos meses que se realizó el registro, tiempo en el cual logró establecerse. La supervivencia se determinó a partir del seguimiento durante un año de 100 plántulas de *A. germinans* y *L. racemosa* y 50 de *R. mangle*, distribuidas aleatoriamente en el bosque. Se encontraron diferencias significativas para los promedios de vida de las plántulas entre las especies y entre sitios del delta, *A. germinans* mostró mayor probabilidad de supervivencia en sitios de inundación periódica y alta salinidad y *R. mangle* en sitios con agua dulce permanente. La tasa de germinación de los propágulos y la supervivencia de las plántulas estuvo afectada principalmente por el pastoreo de ganado ovino y caprino, práctica común en las comunidades indígenas adyacentes.

Diversidad de Orquídeas terrestres en el Parque Nacional Munchique, El Tambo, Cauca (Colombia)

Beatriz Eugenia

Salgado Negret
 Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación - GEMAVIC-, Universidad del Cauca, Carrera 2ª # 1ª-25 Barrio Caldas
 salgado_beatriz@hotmail.com

En el Parque Nacional Natural Munchique, localizado en el flanco occidental de la cordillera Occidental en el municipio de El Tambo (Cauca) se registraron todas las orquídeas terrestres entre 2400 y 3000 m de altitud. Se encontraron 66 especies y 23 géneros distribuidos en 4 subfamilias, la única que no fue registrada fue Cypridioideae. Los géneros más diversos fueron *Pleurothallis* (12), *Maxillaria* (10), *Elleanthus* (6) y *Epidendrum* (6), localizados exclusivamente en los taludes y géneros con una especie como *Eltroplectris*, *Prescottia* y *Warreopsis* solo se registraron en los bosques. Estructuralmente los taludes presentaron mayor variabilidad en la altura total y cobertura, mientras que estas variables en los bosques fueron más homogéneas y sin datos extremos. Las especies con mayor IVI fueron *Elleanthus aurantiacus* (Ldl.) Rchb. f. y *Epidendrum fimbriatum* H. B. K. por sus altos valores de densidad y frecuencia y *Maxillaria alticola* C. Schweinf por su alta densidad.

Alina Freire-Fierro
David Neill
 Missouri Botanical Garden,
 POBox 299, St. Louis,
 MO 63166-0299, USA
alina.freire@mobot.org

Carlos Morales
Mariana Mites
Elsa Toapanta
Spartaco Endara
David Suárez
Diana Fernández
Efraín Freire
 Herbario Nacional del Ecuador
 QCNE, Sección de Botánica del Museo
 Ecuatoriano de Ciencias Naturales,
 Apartado 17-21-1787, Quito, Ecuador
qcne@q.ecua.net.ec

David Neill
 Missouri Botanical Garden,
 c/o Herbario Nacional del Ecuador,
 Casilla 17-12-1787, Quito,
 Ecuador
neill@ecnet.ec

Inventario y rescate botánico en las áreas protegidas y sensibles del derecho de vía del oleoducto de crudos pesados, sector Mindo, Pichincha, Ecuador

Este trabajo es parte del proyecto "Inventario y Rescate Botánico en las Áreas Protegidas y Sensibles del Derecho de Vía del Oleoducto de Crudos Pesados". El mismo se realizó en una franja de bosque 7 km x 11 m, la cual recorre el Cerro Guarumos, Loma El Castillo y Cerro El Campanario de oeste a este. Este sector se ubica al noroccidente de la provincia de Pichincha, entre 2.500 y 3.500 m. Previo al ingreso al derecho de vía de la maquinaria pesada de la empresa petrolera, se realizó la colección de la flora silvestre, y antes y durante las actividades de la empresa petrolera se realizó el rescate de la flora, especialmente de plántulas de árboles y de epífitas, en especial Orchidaceae. Los especímenes botánicos se depositaron en el Herbario Nacional del Ecuador y las plantas rescatadas en el Jardín Botánico de Quito. Como resultado del trabajo, 57 familias y más de 110 géneros de plantas vasculares, 164 briófitos y 19 macrófitos fueron inventariados y/o rescatados. Entre especies representativas del dosel se encuentran: *Cornus peruviana* (Cornaceae) y *Ruagea pubescens* (Meliaceae), del subdosel: *Saurauia tomentosa* (Actinidiaceae) y *Clusia ducoides* (Clusiaceae); del sotobosque: *Anthurium giganteum* (Araceae) y la epífita *Dracula sodiroi* (Orchidaceae). En situaciones en las que la construcción de un oleoducto o de una obra a gran escala es irremediable, el inventario y rescate de especies potencialmente amenazadas se vuelve imprescindible si deseamos documentar y preservar la biota *ex-situ* o *in-situ* para el futuro.

Exploración florística de la cordillera del Cóndor, Ecuador

La Cordillera del Cóndor, con una extensión de 150 km que delimita un sector de la frontera entre Ecuador y Perú, forma parte de la "tercera cordillera" de los Andes, al este de la Cordillera Oriental. Está compuesta de rocas areniscas y calizas, con intrusiones de rocas ígneas. La exploración botánica limitada que se realizó en la región entre 1990-1994 resultó en el descubrimiento de muchas especies nuevas para la ciencia, y también reveló una conexión biogeográfica inesperada entre la Cordillera del Cóndor y la región de los "tepuyes" de roca arenisca de los Altos de Guayana en el sureste de Venezuela. Al menos ocho géneros de plantas "casi endémicas" de la región de Guayana, se han encontrado en las rocas areniscas de la Cordillera del Cóndor; estas plantas con una distribución disyunta incluyen *Stenopadus* (Asteraceae), *Bonnetia* (Theaceae), *Everardia* (Cyperaceae), *Aratitiopea* (Xyridaceae), *Euceraea* (Flacourtiaceae), *Phainantha* (Melastomataceae), *Pterozonium* (Pteridaceae), y *Perissocarpa* (Ochnaceae). Los estudios de la flora de la Cordillera del Cóndor fueron interrumpidas por el conflicto bélico entre Ecuador y Perú en 1995, pero con la firma de paz en 1998, se ha reiniciado el inventario florístico del lado ecuatoriano de la frontera, con un proyecto colaborativo entre los herbarios MO, QCNE, LOJA, y la Federación Shuar; ya que la Cordillera es parte del territorio ancestral del grupo étnico Shuar. Actualmente se han realizado unas 5.000 colecciones de plantas vasculares en el Cóndor ecuatoriano; durante los próximos 5 años se realizará un inventario mucho más intensivo en la región.

Estudio de líquenes como bioindicadores de calidad de aire en la ciudad de Popayán, departamento del Cauca, Colombia

Giovanni Varona Balcazar

Grupo de Recursos Vegetales y Biotecnología, Universidad del Cauca.
giovarona@yahoo.com

Sandra Patricia Cantor B
Sandra Ximena Urbano
Fundación Universitaria de Popayán

El estudio se realizó con el fin de establecer qué especies de líquenes sirven como bioindicadores y establecer zonas de Isocontaminación en la ciudad de Popayán. La zona de estudio se dividió en 20 estaciones y en cada una se determinaron cuatro (4) árboles con características similares, el parámetro utilizado para la medición de los líquenes fue la cobertura en centímetros cuadrados se lograron identificar 32 géneros y 14 especies de líquenes. Por medio del índice de pureza atmosférica (IPA) se delimitaron cuatro (4) zonas de isocontaminación: Zona I contaminación alta, Zona II contaminación media, Zona III contaminación moderada, Zona IV Baja contaminación. El estudio permitió determinar especies de líquenes potencialmente indicadores, de sitios limpios como son: *Usnea* sp. *Ramalina* sp. *Hipotrachina* sp. y *Heterodermia leucomela*, también se realizaron análisis químicos al género *Parmotrema* por ser el más representativo en toda el área de estudio, este análisis arrojó los siguientes resultados: gran cantidad de plomo en los individuos ubicados en la zona I y II, presencia de hidrocarburos en todas las zonas, gasolina entera en la Zona II, finalmente por medio de análisis estadísticos se obtuvo como resultado que existen diferencias significativas entre zonas lo que permite concluir que la calidad del aire afecta la presencia de los líquenes, además se puede inferir que la ciudad de Popayán posee hasta el momento una calidad de aire relativamente buena, pero que en ciertas zonas existe tendencia a la contaminación.

Alta diversidad, endemismo y patrones de distribución en un bosque en la cordillera Napo-Galeras, implicaciones para su conservación

Juan E. Guevara

Herbario QCA, Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Apartado 1701-2184, Quito, Ecuador
juaner31@hotmail.com

Fabrizio Guamán Muzo
Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Apartado 1701-2184, Quito, Ecuador
fasupai@yahoo.com

La cordillera de Napo-Galeras es una zona de altísimo interés biológico, la conjunción de geologías calizas con cambios altitudinales abruptos así como la combinación de las zonas de vida de bosque piemontano bajo y montano con el bosque húmedo tropical hacen que los índices de diversidad y endemismo de la flora en esta zona sean altos. Los resultados preliminares de colecciones e inventarios realizados en los años de 1994 y 2000 respectivamente muestran que las tasas de endemismo variaron entre diferentes grupos. Así de las 106 especies herbáceas y epífitas colectadas con flor en 1994, 27 resultaron ser especies no descritas y probablemente endémicas. En contraste, de las 236 especies de árboles, arbustos y lianas registradas en una parcela de 0,3 ha a 1.100 msnm sólo el 6% resultaron ser endémicas. Con los registros obtenidos tanto en la parcela como en un transecto (10 x 250 m) establecido a 1.000 msnm se amplió el rango de distribución geográfica y altitudinal de 60 especies cuyo límite de distribución era la parte baja de la Amazonia. Además se obtuvo el primer registro para el Ecuador del género *Ruptioncarpon*, el tercer registro de *Vouarana anomala* (Steyerm.) Acev.-Rodr., así como nuevas especies dentro de los géneros *Naucleopsis*, *Guatteria* y *Chlorocardium*. Con los resultados obtenidos se espera se implementen mecanismos más eficaces para la conservación de una zona extremadamente diversa sujeta a presiones antropogénicas y que en un futuro podrían afectar el estado natural de los bosques de esta zona.

**Carolina Hemlinger,
Cyntia Maria
Wachowicz,
Cristina Barcik**
Pontificia Universidade
Católica do Paraná, Curso
de Agronomia, Caixa
Postal 129, 83010-500,
São José dos Pinhais,
Paraná, Brasil
cyntiamw@ria01.pucpr.br

**Margarita María Vallejo
Cabal**
Calle 37#25-44 Palmira,
Valle. Colombia
Mahec@latinmail.com

Paola Andrea Méndez
Calle 2B # 58-20
Popayán, Cauca. Colom-
bia

**Aida Elena Baca
Gamboa**
Fundación Universitaria
de Popayán, Facultad de
Ciencias Naturales, pro-
grama Ecología
Aidaebaca@yahoo.com

Infestação de *Tripodanthus acutifolius* (erva-de-passarinho) em três espécies utilizadas na arborização urbana da cidade de Curitiba - Paraná – Brasil

A arborização urbana vem ganhando destaque cada vez maior por parte de cientistas e pesquisadores, uma vez que as árvores influenciam de modo efetivo o ambiente que as cerca e indiretamente garantem maior qualidade de vida às pessoas que vivem em grandes centros. Um dos fatores de destaque no contexto da arborização urbana é uma espécie invasora de grande agressividade, que vem infestando de maneira intensa e comprometendo o desenvolvimento de árvores de ruas, parques e jardins. *Tripodanthus acutifolius* (Ruiz & Pav.) Thiegh., considerada hemiparasita, é conhecida popularmente como "erva-de-passarinho" e pertence à família Loranthaceae. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a incidência de erva-de-passarinho na região central da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil, em três espécies arbóreas: alfeneiro (*Ligustrum lucidum*), tipuana (*Tipuana tipu*) e extremosa (*Lagerstroemia indica*). Os parâmetros avaliados foram: DAP (diâmetro à altura do peito), níveis de infestação em quatro diferentes posições das copas das árvores e porcentagem de infestação por espécie. O alfeneiro foi a espécie mais infestada (33%), seguida pelo alfeneiro e pela extremosa, com 21 e 13% de árvores infestadas, respectivamente. Concluiu-se também que as posições superiores das copas das árvores são as regiões de maior infestação por erva-de-passarinho.

Evaluación de la presencia o ausencia de líquenes foliosos corticícolas en las especies *Pinus oocarpa* y *Heliocarpus popayanensis* en el jardín botánico de Popayán, Cauca

Los líquenes son importantes en los ecosistemas ya que son pioneros, preparan las condiciones para que crezcan luego plantas más complejas, son bioindicadores de contaminación atmosférica, y desafortunadamente son plantas poco estudiadas e inventariadas. Para la evaluación de los líquenes foliosos corticícolas en las especies *Pinus oocarpa* y *Heliocarpus Popayanensis* en el Jardín Botánico de Popayán, Cauca, se seleccionaron cinco árboles por cada especie en diferentes sitios del jardín botánico. Se evaluaron parámetros ecológicos como diversidad α , frecuencia, cobertura, y distribución en cada árbol desde el suelo hasta dos metros de altura y en una rama; los muestreos se realizaron en periodos secos y lluviosos. Los géneros encontrados fueron *Normandina* sp., *Parmotrema* sp., *Hypotrachyna* sp., *Parmotrema subsumtum*, *Physcia* sp., *Cladonia* sp., *Leptogium* sp., *Stictia* sp., siendo más frecuente *Hypotrachyna* sp., para las dos especies arbóreas, tanto en invierno como en verano; se reportó una diversidad que osciló entre baja y muy baja, la cobertura fue esporádica siendo menor en verano y mayor en las ramas. La evaluación indicó que existen diferencias en la presencia o ausencia de especies foliosos corticícolas en las especies arbóreas. Se concluye que los líquenes no se rigen por patrones de distribución, se distribuyen y colonizan donde encuentran sitios favorables para su desarrollo y poseen una alta capacidad adaptativa, cambian de forma y volumen según el grado de humedad ambiental.

Herbivoría en una gimnosperma endémica de Colombia, *Zamia encephalartoides* (Zamiaceae), por parte de *Eumaeus* (Lepidoptera: Lycaenidae)

Favio González,
María Angélica Bello
 Facultad de Ciencias,
 Universidad Nacional de
 Colombia, Apartado
 7495, Bogotá, Colombia
 fgonzg@ciencias.unal.edu.co
 mangelicab@eudoramail.com

El presente estudio describe la asociación de herbivoría entre una gimnosperma nativa en Colombia, *Zamia encephalartoides* D. Stev. (Zamiaceae) y la mariposa *Eumaeus* cf. *minijas* Huebn. (Lycaenidae). La mariposa utiliza las hojas, los estróbilos y la sarcotesta de *Z. encephalartoides* como sitios de oviposición, como recurso alimenticio en su estado larvario y como sustrato en su estado de crisálida. Las orugas son aposemáticas y se alimentan exclusivamente de esta planta. En condiciones artificiales, el estado larvario de la mariposa se extendió hasta por 50 días. Nuestros resultados documentan por primera vez esta relación de herbivoría en Colombia, y concuerdan con algunos estudios previos en especies nativas de Estados Unidos, Centro América y Las Antillas, lo cual hace pensar que la asociación *Zamia-Eumaeus* es específica. La presencia de compuestos altamente tóxicos en *Zamia* hace necesario que las larvas de *Eumaeus* hayan adquirido tolerancia y mecanismos de asimilación eficientes para desarrollar dicho grado tan especializado de herbivoría. El alto número de hojas producidas en cada serie estacional de crecimiento de *Z. encephalartoides* hace poco probable que ocurra daño significativo o riesgo inminente en la población estudiada de *Zamia* por efecto de herbivoría. Sin embargo, el bajo número de individuos de esta planta endémica y el uso excesivo de insecticidas en la zona pueden afectar, a largo plazo, la supervivencia de esta planta y de su huésped, respectivamente.

Estudio de la alteración del hábitat en fragmentos boscosos de *Polylepis besseri* subsp. *besseri* Hieron., en Sacha Loma y San Miguel (Cochabamba-Bolivia)

Milton Fernández
Calatayud,
Magaly Mercado
Ustariz,
Eric Martínez Costas
 Centro de Biodiversidad y
 Genética, Facultad de
 Ciencias y Tecnología,
 Universidad Mayor de San
 Simón. Casilla 538.
 Cochabamba - Bolivia
 mfermand@fcyt.umss.edu.bo

Se realizó un estudio de la alteración de la calidad del hábitat en fragmentos boscosos de *P. besseri* a través de la vegetación, el estudio se ejecutó a nivel de estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo en dos localidades diferentes. El propósito de la investigación fue determinar diferencias entre las variables diámetro, altura total, altura fuste, densidad y composición florística. Utilizamos parcelas de 20 x 20 m para estudiar el estrato arbóreo, subparcelas de 4 x 4 m para el arbustivo y subparcelas de 1,5 x 1,5 m para el estrato herbáceo. En los fragmentos de la localidad de San Miguel el estrato arbóreo está constituido por *Polylepis besseri* subsp. *subtusalbida* y *Citharexylum punctatum*, en cambio en la localidad de Sacha Loma el estrato arbóreo está representado por solo por *P. besseri* subsp. *besseri*. El análisis realizado mostró que las variables arriba mencionadas son diferentes en ambos sitios, esta diferencia se encuentra a nivel de valores diametrales, a nivel de la altura total, y a nivel de la composición florística. Estos resultados sugieren que los fragmentos boscosos de Sacha Loma, han sido menos alterados con respecto a los fragmentos de San Miguel, donde la habilitación de la tierra para campos de cultivo y la fuerte actividad extractiva del hombre ha generado una importante alteración del hábitat, poniendo en serio riesgo a la fauna que vive en estos bosques.

Carolina Isaza

Calle 174 A No. 44-12, Bogotá, Colombia
isazacarolina@hotmail.com

Julio Betancur

Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia
jbetanc@ciencias.unal.edu.co

Jaime V. Estévez-Varón

Laboratorio de Zoología y Ecología Animal, Universidad de Los Andes, Apartado 4976, Bogotá
jestevez@uniandes.edu.co

Hilda del Carmen Dueñas Gómez

Estudiante de Posgrado en Biología, línea Sistemática, Universidad Nacional de Colombia
hduenas@ciencias.unal.edu.co
hildugo@yahoo.com

Jose Luis Fernandez Alonso

Profesor Asociado, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
jfern@ciencias.unal.edu.co

Distribución vertical de las bromelias de un bosque alto andino de la Sabana de Bogotá, Colombia

Se estudió el patrón de distribución vertical de los individuos y de la biomasa de la comunidad de bromelias en un área de 0,1 ha de un bosque alto andino de la Sabana de Bogotá, Colombia. Se encontraron 4.395 individuos de bromelias, con una biomasa de ca. 0,9 toneladas, pertenecientes a los géneros *Guzmania* (*G. gloriosa*), *Racinaea* (*R. tetrantha*) y *Tillandsia* (*T. biflora*, *T. complanata*, *T. fendleri* y *T. turneri*). La comunidad, las poblaciones y las clases de edad estimadas presentaron un patrón de distribución vertical agregado, tanto para la biomasa como para la abundancia, y con preferencia por las partes medias a altas del bosque. Por otra parte, los individuos más abundantes fueron los de las mayores clases de edad. La especie más abundante y que presentó mayor biomasa acumulada fue *T. turneri*. Los individuos tendieron a ubicarse cerca al eje principal del forofito y, además, se encontró una fuerte correlación entre la abundancia y la biomasa de las bromelias con la altura, la cobertura y el CAP de los forofitos.

Diversidad y distribución de orquídeas terrestres (subfamilia Spiranthoideae) en Colombia

Orchidaceae es probablemente la familia más grande de plantas con flores, con aproximadamente 30.000 especies. Relativamente pocos grupos cuentan con revisiones taxonómicas modernas y en general han sido insuficientemente muestreados. Con el aumento de taxónomos en orquídeas y de colecciones tropicales, el número de especies publicadas sigue en aumento. En Colombia existen alrededor de 3000 especies distribuidas en 217 géneros, pero posiblemente con una exploración más exhaustiva dicho número aumente hasta por lo menos 3.200. Con base en la revisión de ejemplares de herbario, colecciones personales, literatura especializada y trabajo de identificación, se realiza el estudio taxonómico de los géneros de la subfamilia Spiranthoideae, grupo importante de orquídeas terrestres, escasamente explorado y estudiado en el país. Como resultado preliminar, se reportan 184 especies en 24 géneros, siendo los más diversos *Erythrodes* (27 especies), *Cranichis* (24), *Ponthieva* (19), *Gomphichis* (15) y *Cyclopogon* (13). Su distribución es básicamente Andina, encontrándose principalmente entre 1.500 y 3.000 m de altitud. *Baskervillea*, *Beloglottis*, *Mesadenella* y *Stephanotherlys* crecen sólo por debajo de 2.000 m, mientras *Aa*, *Altensteinia* y *Myrosmodes*, se observan sólo por encima de 3.000 m. Géneros ampliamente distribuidos son *Stenorrhynchos*, *Cyclopogon*, *Cranichis* y *Erythrodes*, encontrados casi desde el nivel del mar hasta más de 3.000 m, en todas las regiones del país; en contraste, *Baskervillea*, *Beloglottis*, *Brachystele*, *Lyroglossa*, *Mesadenella* y *Stephanotherlys*, tienen distribución restringida. Cundinamarca presenta la mayor diversidad (46/15 -especies/géneros-), seguido por Antioquia (31/16), Cauca (16/8), Boyacá (14/8) y Nariño (14/7). Así mismo, los departamentos menos diversos son Amazonas y Vichada.

Saúl Flores,
Jafet M. Nassar
 Centro de Ecología, IVIC,
 Apdo. 21827, Caracas
 1020-A, Venezuela
sflores@ivic.ve
jnassar@ivic.ve

Fenología reproductiva y depredación predispersión en *Protium towarensis* (Burseraceae)

La pérdida de flores, frutos y semillas por efecto de la depredación es un fenómeno común en bosques tropicales. En el caso de las semillas, la depredación predispersión puede comprender desde interacciones muy sencillas hasta relaciones altamente coevolucionadas. El objetivo central del presente estudio fue caracterizar del proceso de depredación predispersión en *Protium towarensis*, una especie arbórea, dioica, comúnmente asociada a bosques nublados en el neotrópico. Se monitoreó la fenología reproductiva de 10 individuos adultos en un bosque maduro en el norte de Venezuela durante 19 años. Durante dos años consecutivos se siguió el proceso de infección de flores y frutos. Esta especie presenta un patrón reproductivo supra-anual, con un período de floración relativamente corto (septiembre – diciembre) y una fenofase de frutos de hasta nueve meses de duración. A nivel de la fenofase 'flores' se detectaron larvas de mosca (Diptera), con porcentajes de infección de 85,7% (flores masculinas) y 33,3% (flores femeninas). Desde estadios tempranos de la fenofase 'frutos' se detectó una infección por larvas de avispa (Braconidae), que afectó el 60% de las muestras analizadas. El desarrollo de las larvas de avispa y de los embriones de las semillas de *P. towarensis* parecen estar sincronizados, pasando ambos por una fase de latencia (6-7 meses), seguida por crecimiento exponencial. En la fase final de desarrollo de los frutos, las larvas de avispa consumen totalmente los embriones parasitados. Estos resultados sugieren que las poblaciones de *P. towarensis* están sometidas a una presión selectiva predispersión mediada por las larvas de esta avispa.

Interacciones biológicas en hábitats andinos 1: Un estudio de caso en el Páramo de Palacio. Parque Nacional Natural Chingaza, Colombia

Diego Mauricio Trujillo Motta,
Germán Amat García
 Departamento de Biología,
 Universidad Nacional de Colombia, Grupo de Interacciones Biológicas ICN
diegomtm@yahoo.com
gamat@ciencias.unal.edu.co

Orlando Vargas Ríos
 Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología
ovargas@ciencias.unal.edu.co

En un páramo húmedo del Parque Nacional Natural Chingaza (Colombia) se estableció un gradiente de disturbio antrópico por quema y pastoreo para el estudio de las interacciones entre el frailejón *Espeletia killipii*, un gorgojo herbívoro (*Epistrophus cristulatus*), un gorgojo detritívoro (*Pseudanthonus* sp.) y un mamífero omnívoro (*Nasuella olivacea*). Los gorgojos herbívoros se localizan principalmente en la parte superior del tallo y en el punto vegetativo de *E. killipii* (93% del total de larvas y 79% del total de adultos); mientras que la mayoría de los gorgojos detritívoros encontrados en los frailejones vivos (17,7% del total de larvas) se ubican en la parte inferior de los tallos. El restante 82,3% de larvas de *Pseudanthonus* sp. se halla en los troncos muertos de *E. killipii*. Estos resultados permiten afirmar que los gorgojos explotan recursos diferentes, por lo cual no hay competencia entre ambas especies. Se demostró indirectamente la interacción entre el coatí y los gorgojos herbívoros por medio de la correlación entre el número de daños ocasionados por *N. olivacea* a los frailejones y el número de larvas y adultos de *E. cristulatus* encontrados en estas plantas (coeficientes de Spearman (r_s) > 0,5; $p < 0,05$). Se concluyó que los disturbios antrópicos por fuego y pastoreo favorecen el crecimiento de las poblaciones de gorgojos herbívoros (la relación *E. cristulatus*–*E. killipii* vivas es directamente proporcional a la intensidad de los disturbios) al reducir el número de gorgojos detritívoros (la relación *Pseudanthonus* sp.–*E. killipii* muertas disminuye con la intensidad de los disturbios) que mantienen en niveles estables a las poblaciones de *N. olivacea*.

Sara Lucía Camargo Ricalde^{1,2},
Shivcharn S. Dhillion¹,
Carolina Jiménez González²

¹Dept. Biología y Conservación de la Naturaleza, Universidad Agrícola de Noruega, P.O. Box 5014, N-1432, Aas, Noruega.

²Dept. Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Apdo. Postal 55-535, 09340 México, D. F.
 slcr@xanum.uam.mx
 shivcharn.dhillion@ibn.nlh.no
 carolximenez@hotmail.com

Estatus micorrízico de plantas perennes y abundancia de esporas de hongos micorrizógenos arbusculares (HMA) de una región semiárida del centro-sur de México

La Reserva de la Biósfera Valle de Tehuacán-Cuicatlán es una región semiárida del centro-sur de México. La deforestación y el sobrepastoreo han provocado un gran deterioro ambiental. Estudios recientes señalan la importancia ecológica de los hongos micorrizógenos arbusculares (HMA) al influir en la diversidad vegetal, por tanto, en la estructura y productividad de los ecosistemas. Nuestro objetivo fue determinar el estatus micorrízico de plantas perennes del matorral xerófilo y de la sleva baja caducifolia (tipos de vegetación categorizados como en peligro) y determinar la abundancia de esporas de HMA en el suelo bajo el dosel de especies de *Mimosa* (Fabaceae) y en áreas abiertas, durante secas y lluvias. Se eligieron seis sitios; para cada uno se trazaron tres cuadrantes (10X10m²), se colectaron las raíces de las plantas presentes y 48 muestras de suelo. Encontramos que 45/50 especies presentan micorrizas arbusculares (MA); 37 se reportan micorrízica por primera vez, de éstas 18 son endémicas para México y 8 para el Valle. La mayoría de las especies examinadas son elementos dominantes o codominantes dentro de sus comunidades, como sucede con las especies de *Mimosa*. El mayor número de esporas se registró durante la época de lluvias y en el suelo bajo el dosel de las especies de *Mimosa*. Este estudio y otros paralelos señalan que ciertas especies de *Mimosa* pueden formar islas de recursos. Los HMA son importantes en la dinámica de los ecosistemas por lo que los programas de restauración deberían incluir la biodiversidad tanto a nivel del suelo como bajo el mismo.

Fabiana de Gois Aquino

Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Cx. P. 08223, Planaltina, DF, Brasil.
 fabiana@cpac.embrapa.br

Joice Nunes Ferreira e Eddie Lenza

Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, Campus Darcy Ribeiro, Brasília, DF, Brasil
 joicefer@hotmail.com
 eddie@unb.br

Biología reproductiva de *Rourea induta* Planch. (Connaraceae) em um cerrado do Brasil Central

A savana brasileira, conhecida como Cerrado, está incluída entre os biomas prioritários para conservação (*hotspot* mundial) devido sua alta biodiversidade. Estudos relativos à reprodução são importantes para entender e garantir a manutenção das espécies e a diversidade local. Neste trabalho foram avaliados aspectos do sistema reprodutivo da população de *Rourea induta* Planch. (Connaraceae), uma espécie zoófila e heterostilica, em um cerrado (*stricto sensu*) na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal, Brasil. Analisou-se a formação de frutos nos tratamentos: polinização natural (controle), autopolinização espontânea e apomixia. O número de grãos de pólen foi estimado à partir da contagem direta dos grãos de dezesseis anteras de flores brevistilas e dezesseis anteras de longistilas, fixados em lâmina utilizando corante de Alexander. Determinou-se a taxa pólen-óvulo (P/O) das flores. Verificou-se formação de frutos apenas na polinização natural e autopolinização, porém a maturação ocorreu somente no primeiro. A taxa de maturação de frutos foi baixa. Encontrou-se altos valores de taxa P/O tanto para flores brevistilas (2099±592) quanto para as longistilas (2720±999), indicando que a espécie apresenta sistema reprodutivo é predominantemente xenogâmico. A xenogamia observada na população estudada mostra a importância de agentes polinizadores na multiplicação reprodutiva de *R. induta*.

Evaluación del estado de conservación de la palma de almendron o taparo (*Attalea amygdalina*)

**Zulma Suárez,
Gloria Galeano**
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá
ggaleano@ciencias.unal.edu.co

Se evaluó el estado de conservación de *Attalea amygdalina*, una palma endémica de Colombia, restringida al valle geográfico del río Cauca, entre 1000 y 1600 m. Entre 1999 y 2000 se realizó un censo en las áreas de distribución más importantes y se estudió la estructura y dinámica poblacional usando matrices de Lefkovitch, en cuatro poblaciones de hábitats diferentes: cafetal, gradual, bosque nativo y bosque intervenido. El número de individuos adultos censado fue de cerca de 4000, dispersos en poblaciones fragmentadas en el suroeste antioqueño y noroeste del Valle del Cauca. Se confirma que la especie está en inminente peligro de extinción, con base en el tamaño de la población actual y en el estado drásticamente fragmentado de su hábitat. La longevidad se estima entre 65 y 102 años y la reproducción inicia cuando la palma tiene entre 36 y 52 años. Las poblaciones mostraron crecimiento, siendo las de bosque nativo y bosque intervenido las que presentaron mayores tasas ($\lambda = 1.02$ y 1.05 , respectivamente) y las de cafetal y gradual, los menores valores ($\lambda = 1.01$ y 1.00 , respectivamente). La población del bosque nativo fue la más estable. La supervivencia de plántulas y juveniles fue la transición más importante para el crecimiento poblacional. Las tasas de crecimiento encontradas son probablemente un reflejo de las condiciones locales en el período de muestreo. Se proponen estrategias para la conservación, ligadas al manejo adecuado y la conservación de los sitios en donde se encuentran las poblaciones más grandes.

**Yannely Aponte,
Damelis Jáuregui**
Instituto de Botánica Agrícola. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Apdo. 4579. Maracay, Aragua. Venezuela
yannely@yahoo.com
damyer@cantv.net

Biología floral de *Passiflora cincinnata* Mast.

P. cincinnata es una especie silvestre en Venezuela, no cultivada comercialmente y de la cual se conoce muy poco. Sin embargo, podría ser aprovechada como fruta comestible, planta ornamental, planta medicinal y en programas de mejoramiento genético. Para lograr una óptima explotación comercial es importante conocer diferentes aspectos de su biología reproductiva. El estudio se realizó en una accesión del Banco de Germoplasma de Passifloraceae del INIA, ubicado en Maracay, Estado Aragua, en los meses de febrero-junio del 2001. Se hizo un seguimiento visual con la finalidad de conocer la hora de apertura y cierre de la flor, los movimientos de las partes sexuales, entre otros. Los resultados revelan que: las flores abren entre las 7:30 - 8:30 am y cierran a las 24 horas. La dehiscencia de las anteras ocurre antes de que se produzca la antesis. En esta especie se observaron tres tipos de flores: con estilos curvos (58,33%), semicurvos (25%) y rectos (16,67%); además, flores con su gineceo atrofiado y con sus estigmas solapados por algún pétalo de la corola. El tiempo entre la apertura de la flor y la curvatura de los estilos hasta un ángulo de 90° fue 55 -70 minutos. Se observó la visita de cigarrones y abejas en las flores, después de ocurrida la antesis. La especie presenta bajo porcentaje de autocompatibilidad. La polinización cruzada es el sistema más eficiente de reproducción. El período de tiempo transcurrido entre la polinización y la madurez fisiológica del fruto fue de 107 - 129 días.

Néstor Rosales

Loaiza,

Reyna Moronta,

Roberta Mora,

Ever Morales

Universidad Del Zulia

Facultad Experimental de

Ciencias Departamento

de Biología. Laboratorio

de Microorganismos

Fotosintéticos, Maracaibo,

Venezuela

Dirección Postal: Av. Uni-

versidad, Edificio Grano

de Oro, Apartado 526,

Maracaibo, Venezuela

nestoralgae@yahoo.com

rmoronta@latinmail.com

ecotono@cantv.net

Caracterización de microalgas en una columna de agua del Embalse de Tulé, Estado Zulia, Venezuela

Las microalgas son de gran importancia ecológica, ya que sirven de alimento por ser el eslabón primario dentro de la cadena alimentaria del ecosistema acuático, además son capaces de acumular y remover metales y otras sustancias tóxicas de las aguas. Por consiguiente, se estudiará la composición y abundancia del fitoplancton en el embalse de Tulé, con relación a los diferentes estratos de profundidad. El embalse de Tulé está ubicado en la costa nor-occidental del Lago de Maracaibo, Estado Zulia (Venezuela). En éste se recolectaron muestras de microalgas en una columna de agua a diferentes profundidades (0, 1, 3, 5 y 7 metros), utilizando un tomamuestras de Ruttner. Se midió *in situ* los parámetros fisicoquímicos (pH, temperatura, O₂ disuelto y salinidad). Se observó que la microalga de mayor predominancia es *Cyclotella*, con orden de profundidad de 63, 175, 221, 90 y 132. Mediante el recuento celular y las ecuaciones de Shannon-Weaver (H) y Simpson (S) se calculó la diversidad de microalgas en los diferentes estratos, obteniéndose la mayor diversidad en el estrato de 3 metros (H= 1,03; S= 6,11) y el de menor diversidad el de 5 (H= 0,83 y S= 3,54) y 7 metros (H= 0,91 y S= 3,57), según gráficas de Rango-Abundancia se evidenció que el estrato que posee condiciones favorables para el crecimiento de microalgas son los de 1 y 3 metros (temperatura constante 27°C-30°C, O₂ disuelto 4,3 mg/L), mientras que el de 0 metros (superficie), 5 y 7 metros (profundidad) son muy pocas las microalgas que habitan.

Micorrizas vesículo-arbusculares (M.V.A) en raíces y suelos de *Monticalia vaccinioides* y *Espeletopsis corymbosa* del páramo “El Granizo” (Monserrate – Cundinamarca), Colombia

Berta Coba de

Gutiérrez

Grupo de Investigación,

Biología de organismos

tropicales de alta monta-

ña, Departamento de

Biología, Universidad

Nacional de Colombia

A.A. 14490 Bogotá.

En las regiones de páramo las asociaciones mutualistas, planta hongos micorrizógenos, desempeñan un papel importante en el reciclaje de nutrientes, ya que los suelos presentan condiciones críticas para ciertos factores físico-químicos (pH, fósforo, temperatura, humedad, estructura, contenido de materia orgánica, lluvia, sequía, entre otros) básicos para una formación de un ecosistema. Los conteos de las esporas formadoras de micorrizas vesículo-arbusculares (M.V.A) en 100 g de suelo rizosférico de *Monticalia vaccinioides* y de *Espeletopsis corymbosa* fueron de 11.460 y 19.960 esporas respectivamente. El análisis microscópico de las esporas permitió la identificación de los géneros *Acaulosporak* (35%), *Glomus* (35%), *Scutellospora* (18,5%), *Esclerosystis* (10,5%) y *Entrofospora* (1%) para *M. vaccinioides*. En *E. corymbosa* se identificaron los géneros *Acaulospora* (47%), *Glomus* (29,3%), *Scutellospora* (14,7%), *Sclerosystis* (6%) y *Entrofospora* (3%). Los géneros *Acaulospora* y *Glomus* presentaron gran variedad de Morfoespecies lo que demuestran su alta tolerancia a pH ácido característico del páramo (4,5 – 5,5). En el análisis microscópico de las raicillas de *M. vaccinioides* y *E. corymbosa* se encontraron dentro del parénquima cortical hifas intra y extra celulares, arbusculos y vesículas. En conclusión podría decirse que las comunidades de hongos (M.V.A) en el páramo “El Granizo” constituyen un banco natural de germoplasma.

**Alejandro Franco
Gutiérrez**

Departamento de Ciencias,
Colegio Anglo Colombiano,
Av 19 # 152-48
Apartado 253393
alfrancog@hotmail.com

**Meriele Rebolledo
Contreras,
Hermes Cuadros
Villalobos**

Departamento de Biología,
Universidad del Atlántico,
Barranquilla,
Colombia.
Meriele@hotmail.com
cuadros@hotmail.com

Estudio de algunos factores bióticos y físicos que afectan la densidad de *Cecropia* spp. en diferentes tipos de bosque del Centro de Investigaciones Ecológicas La Macarena, Parque Nacional Natural Tinigua, La Uribe, Colombia

Un censo de claros indicó que su principal causa de formación (así como de área de bosque despejada) es el desarraigo de árboles. En algunos de estos claros se realizaron levantamientos de 4m², donde el 48% de los individuos encontrados pertenecían a plántulas del género *Cecropia*, resultado no comparable con los obtenidos en similares levantamientos en bosques maduro y de dosel abierto (0%), pero sí con los del ripario (69%) e inundable (38%). Aunque se observan abundantemente en estos últimos, las plántulas de estas especies presentan un porcentaje de supervivencia muy bajo (<1%) luego de cuatro semanas. Las semillas de *Cecropia* spp. tienen baja supervivencia (<10%), pero un alto porcentaje de germinación (>60%), principalmente debido a las altas temperaturas. Un comparación de densidades de las plantas de este género en levantamientos de 25m² y 100m² en los mismos tipos de bosque, en el bosque secundario, y en sitios que hubieran sido claros en el pasado encontró pocos individuos adultos en la mayoría de bosques a excepción del ripario y secundario, y algunas partes del inundable. Se llevaron a cabo observaciones indirectas de consumo de frutos de *Cecropia* spp. por organismos nocturnos (principalmente murciélagos) y directas de organismos diurnos. Algunos podrían colaborar en la dispersión de las semillas, principalmente los monos *Ateles belzebuth*, *Lagothrix lagothricha*, *Alouata seniculus*, *Cebus apella* y *Saimiri sciureus*, y aves como Tucanes, Ictéridos, Pavas y el Torito atigrado *Capito niger punctatus*. La magnitud de la cosecha se relacionó con el DAP y el área de copa.

Interacción murciélago - planta en la polinización de *Mucuna pruriens* en un bosque seco tropical, Reserva Forestal de Colosó, Sucre, NE Colombia

La relación entre la polinización de *Mucuna pruriens* y las estrategias de forrajeo de los murciélagos nectarívoros (Phyllostomidae: Glossophaginae) se hace evidente en los bosques secos tropicales de la región caribe de Colombia. Por el monitoreo de la disponibilidad de néctar en las flores y la actividad de forrajeo de los murciélagos, se encontró que por lo menos dos especies de murciélagos son vectores de polen, *Glossophaga longirostris* y *Glossophaga soricina*. *Artibeus jamaicensis* y *Uroderma bilobatum* fueron capturados también en las redes cerca de las flores de *Mucuna*. *M. pruriens* presenta inflorescencias flageliformes, con 2 a 5 flores abiertas por racimo por noche durante el periodo de floración el cual abarca desde septiembre hasta principios de noviembre. Las flores tienen un tamaño de 4,8 – 52 mm y son de tipo papilionáceo, poseen una producción de néctar de 3 – 5 ml por noche, con una concentración de azúcar alrededor de 12,5 % (SD = 2,5; n = 10) para una flor explotada. Las visitas florales por parte de los murciélagos empiezan al caer la noche, aproximadamente desde las 18:30 hr, y continuando la actividad hasta las 24:00 hr, cuando cesaban las observaciones; durante este periodo se observó un promedio de visita de tres individuos por hora a cada racimo. Estos murciélagos *G. soricina* y *G. longirostris* cuando visitan las flores, forrajean de forma breve e independiente, quizás por la optimización en la ganancia de energía por parte del murciélago y promoviendo el entrecruzamiento de la planta al tocar los estambres y los pistilos con la parte anteroposterior del cuerpo.

Adriana Díaz Espinosa,
Argenis Bonilla*,
Ledy Trujillo Ortiz,
Katherine Lara

Grupo de Investigación
 Biología de Organismos
 Tropicales de
 Altamontaña

*Profesora Departamento
 de Biología, Universidad
 Nacional de Colombia,
 Apartado 14490
 argenisb@ciencias.unal.edu.co

Fenología de una población *Espeletia grandiflora* en el páramo El Granizo, (Monserate, Cundinamarca), Colombia

Se realizó un estudio fenológico en una población de 200 individuos de *E. grandiflora*, en el páramo "El Granizo" (4° N 77° W, 3.200 m), entre los meses de abril a octubre del año 2001. Cada 15 a 30 días se contó el número de sinflorescencias por planta y de capítulos en botón (CB), abiertos (CA) y senescentes (CS) por sinflorescencias. Solamente el 20,5% del total de plantas florecieron. La formación de sinflorescencias inicio en marzo y se prolongó hasta finales de julio durante la primera época lluviosa del año. El crecimiento de las sinflorescencias se produjo entre finales de junio y mediados de septiembre, durante la época seca. Ya para finales de septiembre, aún durante la época seca, se produjo el pico de antesis y a partir de octubre, cuando se inicia la segunda época lluviosa del año se encontró el mayor número de capítulos senescentes. Estos resultados indican, por una parte, que la floración no es sincrónica ya que se presentaron plantas florecidas a lo largo del muestreo y por otra, que las plantas presentan un ritmo fenológico reproductivo que acompaña los cambios en el mesoclima de la región. Los picos de las fenofases reproductivas ocurren en las épocas más favorables para el crecimiento de las inflorescencias, la antesis y la dispersión de semillas.

Ubicación geográfica y estado actual de flora amenazada en el Valle del Cauca, (Colombia)

**Luis Eduardo Forero
 Pinto**

Universidad Nacional de
 Colombia, sede Palmira
 Carrera 32 vía Candelaria
 A. A. 237 Palmira
 leforero@palmira.unal.edu.co

Este estudio tiene como objetivo primordial conocer el estatus de conservación de las poblaciones naturales de especies amenazadas o en vías de extinción localizadas en bosques relictuales entre los 1.000 – 3.000 msnm del flanco occidental de la Cordillera Central y flanco oriental de la Cordillera Occidental en el Valle del Cauca. Aspectos metodológicos fundamentales son: análisis de registros en los herbarios VALLE, TULV, CUVC y COL, revisión bibliográfica, selección de localidades donde existe posibilidad de ocurrencia de las especies, salidas de campo para verificación de registros y georreferenciación. Se evaluaron los siguientes parámetros: estado de las poblaciones naturales o individuos, fenología de las especies y nivel de amenaza de los hábitats. Las especies estudiadas se clasificaron en tres categorías de acuerdo con la UICN. En la categoría prioridad uno, especies críticamente amenazadas (CR) se registraron: *Brunellia occidentalis*, *Catocoryne linnaeoides*, *Cedrela angustifolia*, *Ceroxylon parvifrons*, *C. vogelianum*, *Croton cupreatus*, *Lafoensia speciosa*, *Myroxylon balsamun*, *Nectandra acutifolia*, *Ocotea infrafoveolata*, *Pouteria lucuma*, *Sterculia apetala*, *Swietenia macrophylla*, *Tetrorchidium boyacanum* y *Vitex cymosa*. En la categoría prioridad dos, especies en peligro de extinción (EN) se referencian: *Cedrela montana*, *Ceroxylon alpinum*, *C. quindiuense* y *Miconia silverstonei*. En la categoría prioridad tres, especies vulnerables (VV) se encuentran: *Aniba perutilis*, *Blakea vallensis*, *Cupania cinerea*, *Cinchona pubescens*, *Gustavia speciosa*, *Juglans neotropica*, *Trigonobalanus excelsum*, *Quercus humboldtii* y *Wettinia quinaria*. En general los relictos de bosque visitados y en buen estado presentan alta presión antrópica, incluso aquellos situados en cumbres de las cordilleras, los cuales están siendo explotados de forma intensiva, excepto las reservas naturales de la sociedad civil.

Mauricio Díazgranados Cadelo

Herbario, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, AA. 56710, Bogotá D.C., Colombia
mauricio.diazgranados@javeriana.edu.co

Wilson Ramírez Hernández

Centro de Investigaciones Biológicas Tropicales - CIBTRO- Ltda., Calle 43A No. 9-98 Of. 908, Bogotá D.C., Colombia
wilsonramirez@yahoo.com

Argenis Bonilla

Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 14490
argenisb@ciencias.unal.edu.co

Adriana Díaz Espinosa, Ledy Trujillo Ortiz, Katherine Lara

Grupo de Investigación: "Biología de Organismos Tropicales de Altamontaña"

Flora del Sendero Ecológico Interpretativo del Parque Ecológico Embalse de San Rafael, Bogotá, Colombia

El Parque Ecológico Embalse de San Rafael, de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP., con 1.200 hectáreas sobre los Cerros Orientales de Bogotá, presenta un sendero de 7,5 km de recorrido, que parte desde la ciudad para llegar hasta las inmediaciones del embalse, con un gradiente altitudinal entre los 2.700 y los 3.100 m. En Convenio con el Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis", se realizó la caracterización ecológica del sendero, y se determinaron 8 potenciales estaciones ecológicas interpretativas en el recorrido, que representan diferentes aspectos ecosistémicos de los Cerros. La caracterización ecológica incluyó las plantas de todos los hábitos y grupos, a excepción de Briófitos. Con base en imágenes de sensores remotos se identificaron 19 tipologías de vegetación, con bosques y matorrales nativos, bosques introducidos, páramo y comunidades rupícolas. Se realizaron transectos a lo largo del sendero, y parcelas estructurales en cada una de las 8 estaciones ecológicas, de tamaños variables, de acuerdo con las características de la vegetación (desde 25 m² para páramo hasta 0,1 Ha para bosque andino). En total se registraron 355 especies. En cada estación se realizó un análisis morfoestructural y se determinaron las especies más importantes con IVI e IPF. Se destacan por su representatividad en las estaciones las siguientes especies: *Achyrocline vargasiana*, *Pinus patula*, *Pteridium aquilinum*, *Chaetolepis microphylla*, *Gaultheria erecta*, *Stipa ichu*, *Myrica parvifolia*, *Calamagrostis effusa*, *Espeletia grandiflora*, *Valeriana longifolia*, *Oreopanax floribundum*, *Weinmannia tomentosa*, *W. fagaroides*, *Vallea stipularis*, *Myrcianthes leucoxylla*, *Ocotea* sp. y 35 especies de orquídeas.

Sistema reproductivo de una población de *Espeletia grandiflora* en el páramo "El Granizo" (Monserate, Cundinamarca, Colombia)

Se estudió el sistema reproductivo de una población de *Espeletia grandiflora*, durante su pico de floración (agosto a septiembre del 2001), en el páramo "El Granizo" (Cundinamarca, Colombia). Se realizaron los ensayos de polinización natural, polinización cruzada sin emasculación, autopolinización inducida, espontánea y agamospermia, tratando 149 capítulos en 26 plantas. Entre octubre y diciembre se colectaron los capítulos senescentes a punto de dispersar y en ellos se contó el número total de semillas vacías y llenas. A las semillas llenas se les hizo la prueba de viabilidad con azul de tetrazolium. El porcentaje de semillas vacías fue bajo para todos los tratamientos, pero fue menor en los tratamientos de polinización natural y cruzada (3,7% y 4,2%, respectivamente) que en los de autopolinización espontánea e inducida y agamospermia (11,5%, 10% y 9,5%, respectivamente). A pesar de que el porcentaje de semillas llenas fue alto para todos los tratamientos (mayor de 88%), se produjeron muy pocas semillas viables; los mayores porcentajes de viabilidad se encontraron en los tratamientos de polinización natural (38,5%) y polinización cruzada (28,3%). En los tratamientos de autopolinización espontánea e inducida y agamospermia el porcentaje de semillas viables fue aún menor que en los tratamientos anteriores (8,7%, 11,1% y 15,8%, respectivamente). Estos resultados muestran que, en términos generales, la producción de semillas viables es baja aún en condiciones de polinización natural y polinización cruzada y además que los individuos de esta población muestran un grado bajo de autocompatibilidad.

Mónica Machado Vargas
 Universidad de Antioquia
 machadovargas@eudoramail.com

Luisa B. Matallana Tafur
 Pontificia Universidad Javeriana
 lmatallana@hotmail.com

Margaret J. Stern
 Herbario Nacional del Ecuador, Apartado 17-21-1787, Quito, Ecuador
 pstern@access.net.ec

Influencia de la variación climática en la fructificación de Agaricales (Fungi) en un bosque de roble *Quercus humboldtii* Bompl. , localizado en Santa Rosa de Osos, Antioquia

El estudio comprendió 12 salidas quincenales durante un periodo de 6 meses (Mayo a Octubre de 2001), para estudiar la dinámica (frecuencia, abundancia y biomasa en la fructificación) de los Agaricales en un área de 1000 metros cuadrados. Se evaluaron factores como humedad del suelo, precipitación, temperatura del suelo y del ambiente. Se colectaron los esporocarpos de los Agaricales mayores a 1 cm de diámetro del píleo, representados en 7 familias, 16 géneros y 43 especies. Las familias con mayor abundancia y riqueza de especies fueron Tricholomataceae, Cortinariaceae y Russulaceae. El mayor número de géneros se presentó en las familias Cortinariaceae y Tricholomataceae. Amanitaceae, Entolomataceae, Strophariaceae y Bolbitaceae presentaron valores menores de abundancia, riqueza de especies y número de géneros. Las once especies más abundantes y frecuentes fueron *Laccaria laccata*, *Mycena alcalina*, *Russula emetica*, *Lactarius fragilis*, *Cortinarius iodes*, *Lactarius sp1*, *Lactarius sp2*, *Marasmius sp1*, *Russula cyanoxantha*, *Marasmiellus subcoracinus*, *Phaeocollybia quercetorum*. Las especies que presentaron mayor biomasa fueron *Russula emetica*, *Laccaria laccata*, *Lactarius fragilis*, *Russula cyanoxantha*, *Cortinarius iodes*, *Lactarius sp 2*, *Russula columbiana*, *Phaeocollybia quercetorum*. Las cuatro variables evaluadas influyeron en 59.47% para la abundancia de carpóforos y solamente la humedad del suelo presentó un valor significativo. Para la biomasa influyeron en 90.39%, la humedad del suelo y la temperatura del suelo fueron significativas. Los sustratos utilizados en el bosque por las especies de Agaricales fueron: suelo 33%, madera muerta 23%, hojarasca 21%, musgo 13% y madera viva 10%.

El estado de conservación de *Swietenia macrophylla* (Meliaceae) en la amazonía de Perú y Ecuador y sugerencias para su manejo en bosques naturales

El precio de la madera de *Swietenia macrophylla* (Meliaceae) en los mercados internacionales es tres veces mayor a cualquier otra madera neotropical. Debido a la sobreexplotación de esta especie valiosa y la deforestación generalizada en la amazonía, las poblaciones naturales de esta especie, listada en CITES III, están fuertemente amenazadas. La presencia de caoba (Perú) o ahuano (Ecuador) es irregular dentro de su distribución histórica; condiciones climáticas, topográficas y de suelos determinan su ubicación y abundancia. En Perú, la caoba está siendo extraída de los últimos rincones selváticos; se estima la desaparición de poblaciones comerciales en 2-3 años con la tasa de extracción actual. Por razones climáticas, Ecuador nunca tuvo grandes poblaciones comerciales de la especie y las que tienen están siendo explotadas. En ambos países seguirán existiendo individuos y poblaciones aisladas de *S. macrophylla* en sitios extremadamente remotos en el futuro. Sugerencias para el manejo de la especie en bosques naturales incluyen la siembra de plántulas de caoba en zonas de explotación con dosel abierto, el mantenimiento de numerosos árboles semilleros en hábitats distintos para rescatar la diversidad genética, el respeto a un diámetro mínimo para la tala en época de fructificación, y el estudio de la especie en todas sus fases de crecimiento. Fuera del bosque natural se sugiere instalar plantaciones mixtas que incluyen caoba en densidades bajas con árboles leguminosas de rápido crecimiento.

Paulina Chacón,
Juan Armesto
 Dpto. Biología, Facultad
 de Ciencias, Universidad
 de Chile. Casilla 653
 pchacon@icaro.dic.uchile.cl

Interacciones entre luz, metabolitos secundarios y herbivoría: efectos sobre el crecimiento y sobrevivencia de plántulas de *Gevuina avellana* (Proteaceae)

La luz tiene generalmente efectos positivos sobre el crecimiento y sobrevivencia de plántulas arbóreas, y la herbivoría tiene efectos negativos. Por otra parte, la luz estimula la síntesis de metabolitos secundarios carbonados (MSC), de tal manera que plántulas situadas en sitios con mayor luz, presentarían más defensas químicas en comparación a aquellas situadas en sitios sombreados por el dosel. Se realizó un diseño factorial considerando los siguientes factores: 1) tipo de hábitat (claros del dosel, borde entre bosque y pradera, e interior del bosque bajo dosel cerrado) y 2) exclusión o libre acceso de insectos herbívoros (con y sin insecticida). Plántulas de la especie *Gevuina avellana* (Proteaceae) fueron sometidas a todas las combinaciones de estos factores, estimándose su tasa de crecimiento, sobrevivencia, daño foliar y niveles de MSC en un fragmento de bosque situado en la Isla de Chiloé. La disponibilidad de luz tuvo un efecto positivo significativo sobre la tasa de crecimiento de las plántulas, la sobrevivencia, y las concentraciones de MSC, pero no hubo diferencias en el daño foliar, aunque las plántulas tendieron a presentar un mayor porcentaje de daño en los hábitats con más luz (claros y borde). Por otra parte, la acción de los herbívoros no tuvo efecto sobre la tasa de crecimiento ni sobre la sobrevivencia. En consecuencia, los mayores niveles de MSC no incidirían directamente en el nivel de daño de las plántulas, y se postula que los niveles de daño foliar registrados en esta especie no serían suficientes para afectar significativamente el crecimiento y sobrevivencia de las plántulas.

Diferencias de crecimiento de *Amaranthus hypochondriacus* L. procedente de milpas y chilares en la Sierra Norte de Puebla, México

Delia Castro Lara,
Robert Bye Boettler
 Jardín Botánico, Instituto
 de Biología, UNAM,
 Coyoacan 04510, México,
 D.F. Apartado postal 70-
 614.
 dcastro@mail.ibiologia.unam.mx

En México *A. hypochondriacus* se utiliza como verdura desde épocas prehispánicas, en el norte de Puebla esta especie está asociada a cultivos de maíz y chile y se observa que a pesar de que es la misma raza de *Amaranthus* que se desarrolla en ambos agroecosistemas, las plantas que crecen en los chilares no alcanzan la altura que presentan en la milpa. Con el propósito de establecer si el manejo aplicado según el hábitat en que se desarrollan los amarantos ha tenido efecto sobre el fenotipo de las poblaciones en cuanto a morfología y comportamiento, se establecieron dos parcelas experimentales: en una milpa y en un chilar con un diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones, cada bloque contenía 10 plantas de amaranto procedente de milpas y 10 de chilares, mensualmente se midió la altura y la fenología llevando un registro de presencia/ausencia de las estructuras. Cuando las plantas presentaron estructuras reproductivas se hizo la cosecha total obteniendo medidas de distancia entre nudos, número de ramas, tamaño de la inflorescencia. Se realizó una ANOVA y prueba de Tukey. Se observaron diferencias significativas entre los dos tratamientos en las dos parcelas establecidas en cuanto a tiempo de floración, altura, distancia entre nudos, número de ramas y peso de semilla esto indica que el productor ha modificado fuertemente la estructura y comportamiento de las plantas a través del manejo brindado de acuerdo a el hábitat en el cual las propaga, resultando modificaciones genéticas y/o fenotípicas de las poblaciones naturales.

M.A. Pietrangeli¹

R.C. Schultz²

J. Raich³

T.M. Isenhardt²

¹Dpto. Biología, Fac. Ciencias, Univ del Zulia, Aptdo. 526, Maracaibo, Venezuela.

pietrangeli@cantv.net

² Department of Forestry, 251 Bessey Hall, Iowa State University (ISU), Ames, IA 50011, USA

³Department of Forestry and Botanic, 251 Bessey Hall, Iowa State University (ISU), Ames, IA 50011, USA

Restablecimiento de comunidades riparinas y su papel en el secuestro de carbono y nitrógeno

El cambio en el uso de la tierra a cultivos y la remoción de la vegetación natural en el medio oeste de USA, ha ocasionado una indeseable degradación de los cuerpos de agua por contaminantes no puntuales traídos por flujos de aguas de escorrentía superficial y subterránea. Enfrentando esta problemática se crearon cinturones de vegetación riparinos multiespecies que filtran esos contaminantes antes de que alcancen ríos y lagos. Investigadores de Iowa State University estudian desde 1990 el efecto de la implantación de diferentes tipos de vegetación riparina en la microcuenca Bear Creek. En este estudio se midió la capacidad de acumulación de biomasa, carbono y nitrógeno de la biomasa aérea de comunidades forestales de 11 y 7 años de edad, sondeo esencial para aumentar la comprensión sobre la dinámica de este sistema ecológico. Las estimaciones de biomasa se efectuaron en dos estaciones de reposo consecutivas utilizando parcelas permanentes establecidas en 1990 y 1998. Se registraron los diámetros y alturas de los árboles constituyentes, apreciándose la biomasa usando ecuaciones alométricas obtenidas luego de un muestreo destructivo de un número adecuado de árboles. Submuestras de los diferentes componentes de las plantas inicialmente pesadas, fueron tomadas para determinar las concentraciones de carbono y nitrógeno. Los resultados indicaron gran habilidad de estas comunidades vegetales para incorporar altas cantidades de biomasa y nutrientes en cortos períodos de tiempo, revelando su potencial como descontaminantes de elementos procedentes de fuentes no puntuales y como sumideros de carbono y nitrógeno contribuyendo notablemente a su secuestro.

Lluvia de semillas en un bosque altoandino en una zona de la región de Mamapacha (Boyacá-Colombia)

Ana María Sánchez

Cuervo,

Víctor José Vega

López

Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
dankolek1@starmedia.com

El estudio se llevó a cabo en una hectárea, dividida en 16 subparcelas, dispuestas de forma separada en una zona de bosque alto andino sobre los 3.050 msnm, en el cerro de Mamapacha, Municipio de Chinavita (Boyacá) entre mayo de 2000 y abril de 2001. Se ubicaron 80 trampas de 0,25 m² cada una, a una alturas de 1 a 1.5 m del suelo, distribuidas equitativamente en las subparcelas y ubicadas al azar. Se contaron en total 61.593 semillas (3.079 semillas m² / año) que corresponden a 35 morfoespecies de semillas entre inmigrantes y locales (68,57% y 31,42% del total de las morfoespecies, respectivamente) siendo estas primeras las que representaban la mayor abundancia y las segundas la mayor diversidad. La lluvia de semillas varió temporal y espacialmente, siendo la estación seca la época con mayor producción de semillas (febrero del 2001) y la subparcela 3 el sitio en donde hubo mayor recolección de semillas (9.098 semillas). Las principales morfoespecies se agruparon según la época del año de máxima producción. Así, Asteraceae 2, *Weinmannia* spp., *Drymis granadensis* presentaron sus picos de producción seca y *Miconia* spp., *Brunellia occidentalis*, *Clusia* spp. presentaron sus picos en la estación de lluvias. Las principales morfoespecies produjeron pequeñas cantidades de semillas durante el muestreo, lo que podría ser una estrategia para aprovechar la colonización de los claros que de forma natural se puedan formar en el bosque.

Tasas de cambio (1940-1996) del Bosque Alto-Andino y los Matorrales sub-xerofíticos y su relación con las decisiones locales de uso en paisajes fragmentados del Sur-Occidente de la Sabana de Bogotá, Colombia

Javier E. Mendoza S
 Instituto Alexander Von Humboldt. Dirección: Crr. 7 35-20, Bogotá Colombia. Teléfono: 6086900.
jemendoz@lycos.com

Andrés Etter R
 Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Universidad Javeriana. Dirección: Tr. 4 42-00 p.8. Teléfono: 3 208330 ext. 4817.
aetter@javeriana.edu.co

La transformación histórica de los paisajes andinos en Colombia ha determinado la fragmentación y pérdida de hábitat de los ecosistemas originales, ocasionando un impacto negativo en la biodiversidad. Para analizar el proceso de transformación se estudió el cambio de las coberturas nativas presentes en dos áreas del sur-occidente de la Sabana de Bogotá (La Selva y Cayetano-El Silencio) para el período 1940-1996. Se utilizaron fotografías aéreas (1940, 1964, 1988, 1996). Para el cálculo de la tasa de cambio se comparó entre el método de regresión lineal y el de regresión exponencial ($>R^2$ y $p < 0,005$). El modelo al que mejor se ajustaron los datos de todas las coberturas fue el de regresión lineal. Se encontró en La Selva una tasa de crecimiento para los bosques alto-andinos de 1.16 Ha/año ($R^2=0,96$; $p=0,02$), mientras que en Cayetano-El Silencio fue de $-0,4$ Ha/año ($R^2=0,45$; $p=0,23$, cambio estadísticamente no significativo). En Cayetano-El Silencio la tasa de cambio para matorrales-arbustales sub-xerofíticos fue de $-0,86$ Ha/año ($R^2=0,96$; $p=0,23$). Mediante entrevistas a los habitantes locales ($N=23$), se evaluó la función de uso de las coberturas nativas, encontrándose que el mayor número de respuestas (83%) fue para la conservación y la protección del bosque por los servicios ambientales que éste presta. Las decisiones locales de uso aparecen como aspecto clave en la conservación ecosistémica en paisajes fragmentados, evitando la pérdida de biodiversidad y manteniendo la heterogeneidad en el mosaico espacial. Además, estas experiencias constituyen una buena base para la implementación de estrategias sustentables en los paisajes aledaños a Bogotá.

Estudio de alternativas de manejo para los bosques de montaña del área de influencia norte de la reserva ecológica Cayambe-Coca

Ximena Aguirre Ulloa
 Herbario Nacional del Ecuador 17-21-1787. Quito, Ecuador
qcne@q.ecua.net.ec

Patricio Fuentes Pozo
 Fundación Ecológica Espeletia. Carchi, Ecuador
silene@andinanet.net

Los bosques nublados localizados al norte de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca, en la zona de La Bonita-Río Cofanes en el límite con Colombia figuran en la fase II de la estrategia para el Sistema de Áreas Protegidas del Ecuador como una potencial área protegida. Casi toda la zona está en buen estado de conservación que puede alterarse debido a la construcción de la carretera Lumbaquí-La Bonita-Tulcán. El trabajo generó información Biológica, Social y Económica. Se incluyó la elaboración de los mapas: base, de cobertura vegetal y uso actual del suelo. Los resultados señalan el registro de 427 especies de plantas correspondientes a 233 géneros y 98 familias. Los bosques de la región son considerados como medianamente a altamente diversos. Las especies más importantes fueron: *Dacryodes olivifera*, *Cecropia montana*, *Dicksonia sellowiana*, *Perebea xanthochyma* y *Ocotea benthamiana*. También se registraron cuatro especies nuevas pertenecientes a los géneros *Palicourea* y *Psychotria* (Rubiaceae). Complementariamente se efectuó un estudio de Herpetofauna con el cual registró la presencia de 71 especies. Con base en el análisis de la información recopilada se determinó que el establecimiento de un Bosque Protector es lo más aconsejable, debido a que esta categoría a más de respetar el estado de tenencia de la tierra, permite realizar acciones de conservación y aprovechamiento sostenido de los recursos que mantiene.

Mónica Adriana Cuervo Martínez,
María Argenis Bonilla Gómez

Grupo de Investigación
Biología de Organismos
Tropicales de Alta Montaña
Departamento de Biología,
Universidad Nacional de Colombia,
Sede Bogotá
AA 14490
moni.cuervo@eudoramail.com
argenisb@ciencias.unal.edu.co

Acople morfológico entre la comunidad de abejorros (Hymenoptera: Apidae: *Bombus*) y sus fuentes de néctar en el parque nacional natural Chingaza (Cundinamarca), Colombia

Se estudió el acople morfológico entre la comunidad de abejas y sus fuentes de néctar en el páramo del P.N.N Chingaza (4° 30'-4° 48' LN y 73° 42'-73° 53' LO, 2800-3300 m). Entre agosto y diciembre del 2001 se identificaron las especies de *Bombus* que visitaron las plantas en los sectores de Piedras Gordas y las Siervas y se midió la longitud de la lengua y la profundidad de las corolas. La comunidad de abejas estuvo conformada por *Bombus rubicundus*, *Bombus funebris* y *Bombus hortulanus*. Estas especies de abejorros visitaron un total de 27 especies de plantas distribuidas en 10 familias; las más diversificadas fueron Asteraceae y Scrophulariaceae. 12 especies fueron visitadas exclusivamente por una especie y 3 por todas las especies de abejorros. La especie de abejas con la lengua más larga fue *B. hortulanus* (6,6± 0,15mm) la cual visitó el menor número de especies de plantas (25% el total). *B. rubicundus*, con la lengua más corta (4,9± 0,13 mm), visitó el mayor número de especies de plantas (70% del total), mientras que *B. funebris*, con una lengua intermedia (5,5 ± 0,05 mm), visitó el 27% de las especies. El recurso más visitado por todas las especies de abejorros fue *Espeletia grandiflora*. Finalmente, estos resultados nos llevan a pensar que la repartición de los recursos entre los abejorros puede ser uno de los mecanismos que permite la coexistencia de las especies en esta comunidad.

María Argenis Bonilla Gómez,
Eliana Martínez,
Hooz Chaparro,
Mónica Cuervo

Grupo de Investigación
Biología de Organismos
Tropicales de Alta Montaña,
Departamento de Biología,
Universidad Nacional de Colombia A. P 14490
argenisb@ciencias.unal.edu.co

Estructura de parches de una población de la orquídea clonal *Epidendrum chioneum* (Lindl.) en el páramo El Granizo (Monserate, Cundinamarca, Colombia)

En el páramo "El Granizo" (3200 m), entre febrero del 2000 y marzo de 2001, se analizó la estructura de 21 parches de una población de la orquídea terrestre clonal *Epidendrum chioneum*. En cada parche se midió el área, el número de rametes basales y terminales, la altura promedio, el número total de flores y la proporción de flores que se convierten en frutos. Se realizó un análisis de correlación de Spearman entre las variables. El área de los parches vario entre 0,014 m² y 6,315 m²; solamente el 19% de los parches ocupó áreas superiores a 1m². La población estuvo conformada por parches pequeños y medianos; el 67% de los parches presentó un número pequeño de rametes (8 a 64). La mayoría de los rametes terminales permanecieron vegetativos; el 9,5% de los parches presentó inflorescencias en más del 50% de los rametes terminales, mientras que el 90,5% de los parches presentó entre cero y 29% rametes reproductivos. A pesar de que el promedio de flores por inflorescencia fue de 16, el promedio de frutos por parche fue menor que uno. La producción de frutos en los parches no estuvo determinada por las características estructurales evaluadas pero puede estar determinada por otros factores como la limitación de nutrientes, el estrés climático, la visibilidad de las inflorescencias y la baja disponibilidad de polinizadores.

Gabriel Guillot Monroy,
Fredy Yepes,
Martha Chaparro de
Valencia,
Luis Carlos
Montenegro R.
 Departamento de
 Biología, Universidad
 Nacional de Colombia,
 Bogotá, Colombia.
 ggillot@ciencias.unal.edu.co
 lcmonten@ciencias.unal.edu.co

Cultivo de microalgas de la ficoflora Colombiana *in vitro*

Colombia presenta una amplia variedad de ecosistemas acuáticos tanto a nivel epicontinental como marino, derivada de la heterogeneidad de pisos altitudinales, regímenes hidroclimáticos y procesos geomorfológicos que desarrollan amplias regiones de humedales y cuerpos de agua asociados a planicies de inundación fluvial; esta base natural da la sustentación para una biodiversidad de organismos algales que solo recientemente se está empezando a conocer. En este contexto se plantea en esta propuesta, la implementación de investigaciones de base sobre la obtención, el aislamiento y propagación de cepas microalgales de la ficoflora colombiana, como punto de partida para explorar y, progresivamente, desarrollar paquetes tecnológicos productivos asociados con el aprovechamiento de principios activos extraíbles de las microalgas tal como ya se realiza con éxito creciente en otras partes del mundo. En la actualidad se han estandarizado los protocolos de aislamiento y propagación de especies de los géneros *Scenedesmus*, *Selenastrum*, *Chlorella*. Con una de las cepas de *Scenedesmus* sp. aislada en el laboratorio, se ha establecido que la composición bioquímica de las células se ve favorecida cuando tiene una intensidad de luz baja (± 450 lux), donde las proteínas llegan a valores de entre 130–184 pg/célula, los lípidos están entre 11000-13000 pg/célula y los azúcares entre 47-80 pg/célula, de acuerdo al medio que sea utilizado. Para este caso el Medio Algal (fórmula comercial), favorece una mayor producción de lípidos y azúcares mientras que con el Medio Bristol se favorece más la síntesis de proteínas. Si embargo el crecimiento del cultivo se ve más favorecido cuando hay una mayor intensidad de luz junto a la utilización del Medio Bristol. La evaluación de estos parámetros permite caracterizar las cepas de acuerdo al producto que se quiera obtener de este. *Scenedesmus* es un género que se ha utilizado como fuente proteica para animales en varias partes del mundo.

José Luis Bermúdez,
César Lodeiros,
Néstor Rosales,
Ever Morales
 Universidad Del Zulia,
 Facultad Experimental de
 Ciencias, Departamento
 de Biología, Laboratorio
 de Microorganismos
 Fotosintéticos, Maracaibo,
 Venezuela, Dirección
 Postal: Av. Universidad,
 Edificio Grano de Oro,
 Apartado 526, Maracaibo,
 Venezuela
 jbermudez@mixmail.com

Producción de biomasa de la microalga marina *Chroomonas* sp., en función del pH, intensidad luminosa y salinidad

Se efectúa la caracterización de una especie de la microalga marina *Chroomonas*, aislada de una laguna salina ubicada al Norte de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. El crecimiento y producción de pigmentos en cultivos discontinuos, se evaluó en función de la salinidad (5, 10, 35, 50, 70 y 100 ppm), intensidad luminosa (39, 78, 117 y 156 $\mu\text{mol quanta.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$) y pH (5.0, 5.5, 6.0, 7.0, 8.0 y 9.0). La mayor densidad celular de $117.99 \pm 2.62 \times 10^6 \text{ cel.mL}^{-1}$, se alcanzó a 35 ppm, 156 $\mu\text{mol quanta.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ de intensidad luminosa y a un pH entre 6.0 y 8.0. El contenido celular de clorofila total y carotenoides se incrementa con la salinidad hasta 100 ppm, con 246.55 ± 61.8 y $69.79 \pm 18.19 \text{ fg.cel}^{-1}$ respectivamente. *Chroomonas* sp. demostró alta capacidad de producción de biomasa y de pigmentos cuando se cultivó a un volumen de 2.0 l en régimen semicontinuo y a una tasa de renovación diaria del 30%. La productividad celular fue de $4.31 \times 10^9 \text{ cel.L}^{-1}.\text{d}^{-1}$; mientras que la de clorofila total y carotenoides de $1.4 \text{ mg.L}^{-1}.\text{d}^{-1}$ y $0.48 \text{ mg.L}^{-1}.\text{d}^{-1}$, respectivamente. Estos resultados indican que esta microalga planctónica podría ser utilizada diariamente como alimento vivo en acuicultura y para la producción de biomasa microalgal y/o pigmentos.

Nélida Pohl,
Gastón Carvallo,
Rodrigo Medel
Departamento de Ciencias
Ecológicas, Facultad de
Ciencias, Universidad de
Chile, Casilla 653, Santia-
go, Chile
nelpopoh@icaro.dic.uchile.cl

Heredabilidad del tamaño de guía floral en *Mimulus luteus* variedad *luteus*

El tamaño de la guía floral en *Mimulus Luteus* determina el tipo de visitantes que reciben los distintos morfos florales. Flores con guías pequeñas son visitadas principalmente por picaflores mientras que las flores de guía de mayor tamaño son visitadas por insectos. Este patrón de visitas genera selección disruptiva sobre los fenotipos extremos de tamaño de guía floral. En el presente trabajo se realizaron cruzamientos entre los distintos morfos de guía floral con el fin de evaluar la heredabilidad del rasgo tamaño de guía, y de este modo determinar si el patrón descrito de selección disruptiva, puede traducirse en respuestas evolutivas a la selección. El fenotipo de tamaño de guía floral presenta alta heredabilidad (0,35), encontrándose que la progenie de plantas con guía floral grande, presenta a su vez guía de gran tamaño, mientras que flores de guía pequeña, generan una progenie de características similares. La progenie de padres de fenotipos opuestos, presenta un fenotipo de guía intermedio entre los valores de sus progenitores, demostrándose la existencia de componentes genéticos aditivos responsables de los valores de heredabilidad obtenidos. Se concluye que el carácter tamaño de guía floral presenta una alta heredabilidad, la cual refleja varianza genética aditiva, condición necesaria para que ocurra respuesta a la selección fenotípica disruptiva en curso, es decir, para que pueda ocurrir selección natural sobre el rasgo tamaño de guía floral en *Mimulus luteus*.

Camilo Fagua
González
Argenis Bonilla
Departamento de
Biología, Universidad
Nacional de Colombia,
Biología de organismos
tropicales de Alta
montaña
Jocafagua@hotmail.com
argenis99@hotmail.com

Estrategia reproductiva de una población natural de *Espeletia grandiflora*, en el Parque Nacional Natural Chingaza (Colombia)

Espeletia grandiflora comúnmente conocida como frailejón, tiene una amplia distribución en los páramos de la Cordillera Oriental de Colombia y es uno de sus componentes fisonómicos más característicos. Se estudio la estrategia de reproducción de una población en el Parque Nacional Natural Chingaza (3.300 m). Se evaluaron e integraron diferentes aspectos de su biología reproductiva, polinización, fenología, valor adaptativo reproductivo actual, esfuerzo reproductivo y demografía de la población. Se enfatizó en sistemas reproductivos, determinación de los polinizadores y su eficiencia, patrón fenológico de floración y producción de semillas de la población, variación de la eficacia biológica reproductiva actual y del esfuerzo reproductiva según el tamaño de los individuos y se construyó un modelo de matriz de Lefkovitch, para la población. Se encontró que *Espeletia grandiflora* se reproduce cruzadamente, es autoincompatible y no existe autopolinización, ni polinización anemófila. La población presenta un pico de floración en la época seca del año, período favorable para el comportamiento del amplio rango de polinizadores, lo que, unido a períodos largos de receptividad estigmática y presentación de polen, producen una alta producción de semillas viables. La dispersión de semillas sucede cuando comienza la época de lluvia, favoreciendo la germinación y el establecimiento de las plántulas. En un período de un año florece aproximadamente el 58% de los individuos; en capacidad de reproducción, lo cual, es producto de un patrón de floración interanual irregular de los individuos, la incapacidad de reproducirse todo los años, puede ser producto del alto costo energético necesario.

Maria Jesus Nogueira Rodal,
Ana Carolina Borges Lins e Silva,
Keila Cristina Carvalho Costa
 Dept. de Biología,
 UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros, sn, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil
 rodal@truenet.com.com.br

M. Andrea Orjuela-R.,
Susana Rodríguez,
Gloria Galeano
 Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia
 maorjuela@hotmail.com
 susy_rodriguez@hotmail.com
 ggaleano@ciencias.unal.edu.co

Heterogeneidade espacial entre comunidades vegetais xerófilas no nordeste do Brasil

A heterogeneidade de biótopos condiciona variações na diversidade e na composição de comunidade vegetais em diferentes escalas espaciais. Em uma escala regional, as variações de diversidade e flora da vegetação de caatinga do nordeste semi-árido brasileiro estão associadas principalmente ao grau de deficiência hídrica. Considerando que em escala local há maior influência do tipo solo e do relevo, é esperado que áreas próximas e com diferentes aspectos morfopedológicos apresentem riqueza e diversidade distintas. Para testar essas hipóteses foram selecionadas seis áreas de caatinga no estado de Pernambuco (8°18'45"S e 30°11'43"W). As áreas distam no máximo 2km e apresentam variação no solo, na altitude (690-490m). Em cada área, foram medidas as plantas lenhosas presentes em uma parcela de 1000m², e coletadas amostras de solo (0-20 cm de profundidade). Foi calculada a densidade por espécie e o índice de diversidade de Shannon (H'). As relações entre as variáveis bióticas e abióticas foram testadas através análises estatísticas multivariadas (agrupamento, TWINSpan e CCA). O número de espécies e diversidade variou de 11 e H'=1,298 a 35 e H'=2,636. As análises individualizaram dois conjuntos florísticos: (a) de uma área situada no topo da chapada, associada a solos arenosos e maiores altitudes e (b) de cinco áreas localizadas na encosta e altitudes mais baixas, sobre solos mais argilosos, menos ácidos e com maior umidade. Nesse segundo conjunto (b), houve grande número de espécies compartilhadas, porém com abundâncias variáveis. Esses resultados indicam que as variações locais no relevo e tipo de solo influenciam na riqueza de diversidade, como observado entre os conjuntos florísticos (a) e (b). Porém, variações na abundância das populações no conjunto (b) devem refletir não só as relações entre variáveis bióticas-abióticas, mas também relações bióticas.

Efecto del corte de hojas en la palma *Geonoma orbignyana*

Con el fin de determinar los efectos que el corte de hojas tiene en *Geonoma orbignyana* se diseñó un experimento de defoliación. En una población ubicada en el municipio de Acacías (Meta, Colombia), se demarcó una parcela de 0,1 ha dentro de la cual se eligieron los individuos cuyo tamaño de la hoja fuera mayor a 30 cm, estos se marcaron y fueron clasificados como infantiles, juveniles, adultos no reproductivos y adultos reproductivo. Se aplicaron 3 niveles de corte, 30, 60 y 100% de las hojas de la corona y se realizaron 20 repeticiones para cada tratamiento (Nivel de corte x Clase de edad). El experimento se inició en julio de 1999, se realizaron monitoreos al tercero y noveno meses. Existe una tendencia a disminuir la producción de hojas nuevas y secas al incrementar el nivel de corte; el incremento en el corte disminuye la probabilidad reproductiva y aumenta la de abortos. La supervivencia tiende a disminuir cuando se aumenta el nivel de corte. Se determinó que la población puede soportar hasta un 60% de corte de sus hojas y seguir manteniéndose. Considerando que las hojas de *Geonoma orbignyana* son actualmente cortadas y comercializadas, se estableció que el nivel actual de corte de las poblaciones (aproximadamente 38,5%) es totalmente sostenible.

Producción de especies arbóreas de ocurrencia en la floresta de restinga en Ilha Comprida, SP, Brasil

Pablo García Carrasco
UNICASTELO; USJT

**Solange dos Anjos
Castanheira**
UNICASTELO
pablo.carrasco@uol.com.br

En el vivero experimental de especies arbóreas de restinga instalado en la Vila de Pedrinhas (24°53'; 47°50' W), Ilha Comprida (24°45'; 47°33' W), en una región que presenta clima templado húmedo, con temperatura anual media de 22°C, aun que entre los meses de julio de 1999 a abril de 2002, temperaturas entre 7 y 42°C tengan sido registradas, pruebas de emergencia y desarrollo, en tubetes plásticos de 288 ml, bajo sombrite 50%, fueron hechas. Hasta el momento, 76 especies leñosas nativas con el uso potencial en los programas de recuperación de áreas degradadas de Bosque de Restinga, están siendo cultivadas. En las pruebas, con cuatro o más repeticiones, con un mínimo de 96 semillas cada una, *Andira flaxinifolia* Benth.; *Calophyllum brasiliensis* Camb.; *Erythroxylum amplifolium* (Mart.) Schult.; *Eugenia sulcata* Spring ex Mart.; *Gomidesia fenzliana* Berg.; *Gomidesia schaueriana* Berg.; *Maytenus robusta* Reissek.; *Ocotea pulchella* (Ness) Mez.; *Sophora tomentosa* L. y *Tapirira guianensis* Aubl., son las especies que demostraron índices de emergencia y supervivencia de 80% o más. *Abarema brachystachya* (Candolle) Barn. & Grimes; *Cupania oblongifolia* Mart.; *Eugenia* sp.; *Guapira nitida* (Mart. ex Schmidt) Lundell; *Myrcia* sp.; *Psidium cattleianum* Sabine; *Schinus terebinthifolius* Raddi y *Solanum* sp, demostraron índices de emergencia entre 60 y 79%, con supervivencia superior a 80%. *Byrsonima ligustrifolia* A.D. Juss. y *Ternstroemia brasiliensis* Camb., tuvieron índices de emergencia alrededor de 25% y supervivencia de más de 90%. *Clusia criuva* Camb.; *Jacanda macrantha* Cham., *Rapanea* sp y *Trichilia silvatica* C. DC., presentaron índices de emergencia alrededor de 50% y supervivencia entre 60 y 74%.

Estrategias de implantación de gramíneas forrajeras perennes introducidas de importancia para la región pampeana semiárida (Argentina)

Oscar Martínez
Fac. Agronomía (UNLPam),
RN 35 Km 334, (6300) Santa Rosa, La Pampa, Argentina
martinez@agro.unlpam.edu.ar

**María de los Angeles Ruiz,
Francisco J. Babinec**
INTA-Anguil, CC11, (6326)
Anguil, La Pampa

Los objetivos de este trabajo fueron estudiar las estrategias de implantación de tres gramíneas perennes introducidas de importancia para la región pampeana semiárida de Argentina: *Tetrachne dregei* Nees, *Panicum coloratum* L. y *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees, como parte de un proyecto de domesticación de la primera de ellas. Se estudió comparativamente la capacidad de emergencia a diferentes profundidades (superficial, 2 cm y 4 cm), la morfología de las plántulas y el crecimiento durante el año de implantación. Se realizó análisis de Kuskal Wallis. El intervalo de confianza para comparaciones entre los ordenamientos medios indicó que la especie más rápida en emerger a las tres profundidades fue *E. curvula*, ésta fue la única que manifestó buena emergencia a los 4 cm. A las restantes profundidades *T. dregei* presentó emergencia total a los 21 días. *P. coloratum* sembrado en superficie presentó emergencia total a los 28 días. Las plántulas de las tres especies al estado de 4 hojas presentaron desarrollo de mesocotilo, con raíces en el mismo salvo *T. dregei*; raíz radicular y dos raíces coleoptilares de las cuales una de ellas supera en longitud a la raíz radicular más mesocotilo. A los 160 días de la siembra, la especie que presentó mayor crecimiento inicial fue *P. coloratum* y la de menor crecimiento fue *T. dregei*.

Densidade de tricomas e sua relação com a herbivoria em *Didymopanax vinosum*, *Xylopia aromatica* e *Byrsonima intermedia* em uma reserva de cerrado no Estado de São Paulo, Brasil

Yumi Oki,
Analucia Cerri,
Elenice Mouro Varanda
 Setor de Botânica, Dept.
 de Biologia, FFCLRP,
 Universidade de São
 Paulo, Av. Bandeirantes,
 3900, CEP 14040-901,
 Ribeirão Preto, SP, Brasil.
yumioki@usp.br
anacerri@usp.br
emvarand@ffclrp.usp.br

A densidade de tricomas nas folhas é um dos fatores que interferem na seleção de plantas hospedeiras pelos herbívoros. No cerrado, muitas espécies apresentam alta densidade de tricomas. Este estudo, realizado em três espécies freqüentes do cerrado *sensu stricto* na Reserva Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP, teve como objetivo relacionar a densidade de tricomas com a herbivoria foliar. Quantificou-se os tricomas nas superfícies abaxiais e adaxiais em microscópio óptico munido de rede micrométrica ocular. A densidade dos tricomas encontrada na superfície abaxial foi maior em folhas de *D. vinosum* (média de 330 tricomas/mm²), seguida por *X. aromatica* (35 tricomas/mm²) e *B. intermedia* (2 tricomas/mm²). Já a superfície adaxial de *D. vinosum* e *X. aromatica* mostrou-se menos densa e a de *B. intermedia* mais pilosa. Em *B. intermedia*, com menor densidade de tricomas, observou-se maior herbivoria (41,1%). Em *D. vinosum* com maior densidade observou-se 16,06% de danos provocados por herbívoros. Provavelmente os tricomas interferem na escolha pelos herbívoros e conseqüentemente na porcentagem de danos causados nas folhas destas duas espécies. Em *X. aromatica*, embora a densidade de tricomas tenha sido inferior a de *D. vinosum*, observou-se apenas 5,68% de herbivoria. Conclui-se que em *D. vinosum* e *B. intermedia* os tricomas podem contribuir para a defesa das folhas enquanto em *X. aromatica*, outros fatores, como a presença de aleloquímicos, podem ser os responsáveis pela baixa taxa de herbivoria apresentada.

Cecilia Gabriela Trujillo,
Alicia Noemí Sérsic
 Instituto Multidisciplinario
 de Biología Vegetal
 (IMBIV)
 Casilla de correo 495 CP:
 5000 Córdoba, Argentina.
eureka@arnet.com.ar

Biología floral de *Aristolochia argentina* Grisebach

El presente trabajo reúne diferentes aspectos de la biología floral de *Aristolochia argentina* Grisebach (Aristolochiaceae), estudiados en la Provincia de Córdoba. Se trata de una enredadera nativa, que crece en varias provincias de la República Argentina. Las flores de esta especie conocida vulgarmente como "patito" o "charrúa" atraen principalmente como polinizadores a dípteros del género *Megaselia* sp. (Phoridae) al imitar su sitio de oviposición a través del olor a material vegetal en descomposición producido por el limbo. De esta manera los dípteros son retenidos en el interior de la flor por 24 horas aproximadamente pudiendo luego escapar y eventualmente ser engañados por otra flor. Se determinaron diferentes estadios en la antesis de la flor, el estadio 1 es el que abarca la fase carpelada y atractiva; en esta fase se detectan en el limbo abundantes reservas de almidón que son consumidas en la producción y emisión del olor. En el estadio 2 maduran las anteras, cesa la producción de sustancias volátiles y la receptividad del estigma. El polen tiene abundante cemento polínico formado por mucílagos y lípidos, su viabilidad se reduce notablemente con la senescencia de la flor. Los mecanismos de hercogamia y protoginia son absolutos y, aunque existe autocompatibilidad, como lo demuestra el alto porcentaje de frutos formados por geitonogamia, no se forman frutos en los ensayos de autogamia natural ni artificial. La baja fructificación resultante de la polinización libre indicaría una escasez o poca movilidad de polinizadores.

Maria José Guerra**Araus**

Herbario QCA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito - Ecuador
 mjgablues@hotmail.com

Epífitas del bosque nublado

El bosque nublado es una zona cubierta constantemente por neblina y lluvias orográficas, tiene una gran cantidad de especies epífitas, gracias a la alta humedad. Estos bosques se encuentran en los flancos de la Cordillera de los Andes, tanto en la parte Occidental como en la parte Oriental. Esta zona de vida se extiende desde la zona occidental de la Cordillera de los Andes desde los 300 msnm y la parte Oriental desde los 600 msnm hasta 1.800 – 2.000 msnm, la temperatura es de 18 -24°C y recibe entre 1.000 y 2.000 mm de lluvia anual. Este bosque es ideal para que se presente gran cantidad de plantas epífitas porque está constituido por zonas de alta precipitación, y árboles de dosel de las familias Clusiaceae, Cunoniaceae, Lauraceae, Meliaceae principalmente. Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas (llamadas forófitas), con la condición de que no exista una conexión fisiológica entre epífitas y forófitas. Dentro de las epífitas se distinguen dos grupos: holoepífitas y hemiepífitas. Las epífitas de bosque nublado son principalmente plantas de las familias Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae, Piperaceae, Ericaceae en Antophyta; Dryopteridaceae, Davalliaceae, Polypodiaceae, en Pteridophyta. Las especies más comunes de epífitas en el bosque nublado son: *Hymenophyllum fucoides*, *Tillandsia complanata*, *Anthophyllum lineatum*, *Vittaria graminifolia*, *Grammitis assurgens*. Para que las epífitas se desarrollen sobre los forófitas se toma en cuenta las siguientes características: el grosor y rugosidad del tallo, ubicación de los troncos y ramas, cantidad de humedad, la altitud a la que se encuentran los forófitas y a la familia a la que pertenecen. Así también las epífitas han desarrollado sistemas de polinización para asegurar su éxito reproductivo.

Patrones de mortalidad de los árboles de un bosque tropical deciduo en Chamela México, y sus implicaciones en la dinámica natural

Se analizó la mortalidad arbórea del bosque tropical deciduo de Chamela, México, sus implicaciones en la dinámica natural, y su relación con la heterogeneidad ambiental. Se trabajó en 21 parcelas permanentes de 0,24 ha, distribuidas en seis unidades morfoedafológicas. En 1995, se registró el componente arbóreo muerto "inicial" con DAP \geq 5 cm (CAMi). Posteriormente, se realizaron cinco evaluaciones "estacionales" (CAME) al finalizar las lluvias (diciembre de 1995, 1996 y 1997) y la estación de secas (junio de 1996 y 1997). Durante estas evaluaciones, también se registraron los árboles reclutados. Se definieron cinco condiciones de mortalidad de troncos: 1) en pie, 2) caídos, 3) en pie con rebrotes, 4) caídos con rebrotes y 5) en individuos con troncos vivos y muertos. El CAMi representó el 32% del total de troncos de las parcelas; de este porcentaje, el 79% estuvo muerto en pie. Los troncos muertos se distribuyeron aleatoriamente en las parcelas, y sólo el 30% formó claros en el dosel. Durante las evaluaciones estacionales murió un 5,6% de los troncos, principalmente en la época de lluvias. El 95% del CAME murió en pie y no hubo equilibrio entre mortalidad y reclutamientos. Aproximadamente el 70% del CAMi y el 60% del CAME no presentaron porciones vivas, lo que limitó su potencial para regenerarse, por esto creemos que la regeneración vía-semillas es importante en Chamela. La heterogeneidad morfoedafológica tuvo una contribución limitada para explicar las variaciones espaciales del CAMi y el CAME, pero estas fueron estrechamente relacionadas con las diferencias estructurales del componente arbóreo vivo. La mortalidad y dinámica del bosque estudiado es compleja y difiere del modelo de claros, ampliamente documentado para otros bosques tropicales.

Elvira Durán

Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México 04510, D.F., México

eduran@igiris.igeograf.unam.mx

Jorge Meave

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México 04501, D.F., México

jamdc@hp.fcencias.unam.mx

Gerardo Segura

Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México 04510, D.F., México

gsegura@servidor.unam.mx

**Santiago Schmidt
Arias,
German Amat García**
Instituto de Ciencias Naturales,
Universidad Nacional de Colombia,
Bogotá, Colombia
gamat@ciencias.unal.edu.co

**Marcia Peñafiel
Cevallos,
Germán Toasa**
Alianza Jatun Sacha/
CDC-Ecuador, Casilla
Postal 17-12-867, Quito-
Ecuador
mpenafiel@jatunsacha.org

Interacciones biológicas en hábitats andinos II: un caso de estudio de relación insecto-helecho en un bosque andino (Albán, Cundimarca)

Se estudiaron los patrones de herbivoría de *Opaonella tenuis* (Orthoptera: Acrididae, Rhytidochrotinae) en vegetación regenerante en un bosque andino (Albán, Cundinamarca). Se observó una concentración de individuos *Opaonella tenuis* en parches de vegetación de *Thelypteris* sp. localizados en zonas de borde cercanas al interior del bosque (Índices de dispersión > 1; ANOVA por cuadrantes, $p < 0,05$). Esta concentración se puede explicar por los factores de estructura de la vegetación y microclima. También se encontró una variación en las abundancias de *Opaonella tenuis* durante los periodos climáticos seco y húmedo, el último contando con una mayor abundancia ($P < 0,05$, Mann-Whitney). La amplitud de dieta de *Opaonella tenuis* se define como generalista no especialista en helechos, y su preferencia de *Impatiens walleriana* (Balsaminaceae) sobre *Thelypteris* sp. (Thelypteridaceae) está determinada por las diferencias de calidad nutricional de estas dos plantas, es decir mayor contenido de nitrógeno y agua en la primera especie con respecto a la segunda (pruebas de preferencia, $P < 0,05$; contenido de agua y nitrógeno, $P < 0,05$).

Análisis multitemporal de los cambios de cobertura vegetal en la cuenca del río Cosanga-Ecuador

Debido a la dinámica del paisaje influenciada por la ampliación de la frontera agrícola y la persistente extracción de maderas en los ecosistemas naturales de la Reserva Ecológica Antisana (REA) y su zona de influencia, es importante conocer los cambios en el uso del suelo en los sectores más sensibles y que son causados fundamentalmente por la presión del hombre. Esta dinámica se está desarrollando en las estribaciones exteriores de la cordillera Real Oriental de los Andes Ecuatorianos, donde se encuentra la cuenca del Río Cosanga, área del presente estudio. Para el estudio comparativo multitemporal se elaboraron dos mapas de cobertura vegetal y uso actual del suelo (1997 y 2001) y un tercero en donde se aprecian los cambios que se presentaron durante este tiempo. Los mapas se generaron a partir de imágenes de satélite, fotografías aéreas y comprobaciones de campo. Se identificaron cuatro tipos de vegetación: Vegetación natural, áreas intervenidas, frentes de expansión de la frontera agropecuaria y áreas sin vegetación. Dentro de cada uno de éstos se identificaron, a su vez, sub áreas que incluyen para V. Natural: Bosque siempre verde montano alto, B. de neblina montano, B. siempre verde montano bajo, vegetación arbustiva húmeda y sural. En las áreas intervenidas se incluyen las zonas ganadera y agropecuaria. Para los frentes de expansión de la frontera agropecuaria se subdividió por asociaciones dependiendo de la vegetación dominante así: asociación bosques naturales-pastizales y A. Bosques naturales-cultivos-pastizales. En las áreas sin vegetación se encuentran las áreas de deslizamientos y afloramientos rocosos. El mayor cambio en la cobertura vegetal y uso del suelo durante el análisis multitemporal entre 1997 y 2001 se registró en la disminución del bosque de neblina montano en 4.120 ha. Por otro lado, la asociación bosques naturales-pastizales se incrementó en 3.500 hectáreas, seguida de la asociación bosques naturales-cultivos-pastizales en 500 ha. Estos cambios se han dado principalmente por una mayor demanda de madera para la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), que facilitó el ingreso de nuevos colonos y el aumento de la actividad agrícola y ganadera de la zona.

**Susana Rodríguez-B.,
M. Andrea Orjuela-R.,
Gloria Galeano**

Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia
susy_rodriguez@hotmail.com
maorjuela@hotmail.com
ggaleano@ciencias.unal.edu.co

Demografía de *Geonoma orbignyana*: una palma usada como follaje

Geonoma orbignyana, es una palma cuyas hojas han sido extraídas para ser comercializadas en Bogotá, Villavicencio y Acacías durante más de 30 años. Para 1999 no existían datos diferentes de la taxonomía de la especie, razón por la cual se llevó a cabo un estudio en una población ubicada en la cordillera Oriental, Departamento del Meta, (1.560 m). En junio de 1999 se delimitaron seis parcelas, una de 0,06 ha y cinco de 0,01 ha. En cada parcela fueron marcados y medidos todos los individuos y se realizaron monitoreos al tercero y noveno mes. Se encontró que la población presentó una densidad promedio de 21.061 individuos / ha. El aporte porcentual de cada una de las clases principales, infantiles, juveniles y adultos fue 71,5%, 17,5 % y 11% respectivamente, generando un patrón de J invertida característico de las poblaciones estables. La población mostró una longevidad promedio de 123-137 años. El inicio de la etapa reproductiva se da entre los 52 y 67 años de edad. De acuerdo con los resultados obtenidos con la matriz de Lefkovich, la población estudiada se encuentra en crecimiento ($\lambda = 1,05852$). Se determinó que la transición más relevante en el crecimiento de la población es la supervivencia y que las clases más vulnerables corresponden a las intermedias (Juveniles 1 – Adultos 2). Se estableció que por sus características se comporta como una especie típica de sotobosque, con un crecimiento lento y que su comportamiento es principalmente un reflejo de la heterogeneidad ambiental del área de estudio.

Especificidad en micorrizas de orquídeas epífitas tropicales

**Luis A.J. Tupac Otero,
Luis A. Castro,
James D. Áckerman,
Paúl Bayman**
Departamento de Biología,
Universidad de Puerto Rico
- Río Piedras.
P.O. Box 23360, San Juan,
PR 00931-3360
is975785@rrpac.upr.clu.edu

La especificidad de las micorrizas de orquídeas es tema de controversia. El único caso bien conocido es el de orquídeas no fotosintetizadoras de las zonas templadas que se asocian con ectomicorrizas. Se ha sugerido que las orquídeas de zonas tropicales tienen relaciones generalistas con sus hongos micorrícicos. Recientes estudios en nuestro laboratorio han mostrado que la orquídea epífita tropical *Tolumnia variegata* se asocia con una variedad de hongos micorrícicos, sin embargo, la orquídea simpátrica *Ionopsis utricularioides* se asocia solamente con un clado en particular. Para probar si *I. utricularioides* es específica en sus relaciones micorrícicas utilizamos dos técnicas diferentes: Experimentos de germinación simbiótica de semillas y un análisis filogenético de sus hongos micorrícicos basado en secuencias del ITS-1, el 5.8S rDNA y el ITS-2. Se obtuvieron diecisiete aislados del género *Ceratobasidium* a partir de raíces de plantas adultas procedentes de tres poblaciones de *I. utricularioides* en Puerto Rico. Dichos hongos fueron utilizados para los experimentos de germinación simbiótica y para los análisis filogenéticos. Encontramos variación en los porcentajes de germinación de las semillas y el desarrollo de las plántulas de *I. utricularioides* inducido por los diferentes aislados. Un grupo de hongos filogenéticamente relacionados indujo significativamente mayor germinación y crecimiento que otros hongos filogenéticamente más distantes. Estos datos apoyan la hipótesis que *I. utricularioides* es específica en sus asociaciones micorrícicas en Puerto Rico.

Efectos indirectos de lagartijas y aves insectívoras sobre interacciones entre polinizadores y plantas

Alejandro A. Muñoz,
Leandro O. Díaz,
Mary T. K. Arroyo
 Departamento de Biología,
 Facultad de Ciencias, Uni-
 versidad de Chile, Casilla
 653, Santiago, Chile
 amunoz@ciencias.uchile.cl

Se evaluaron los posibles efectos directos e indirectos de lagartijas y aves sobre la tasa de visita y tiempo de permanencia de polinizadores, y producción de semillas en la especie autoincompatible arbustiva *Chuquiraga oppositifolia* (Asteraceae) a través de un experimento de exclusión de lagartijas y/o aves, y de un experimento natural (plantas alejadas a rocas vs. alejadas) dentro del matorral subandino (2550 m.s.n.m.), el cual se caracteriza por presentar una alta densidad de lagartijas y vegetación arbustiva baja y herbácea mezclada con rocas, las cuales son utilizadas por lagartijas como sitios de termorregulación y refugio, y por aves insectívoras. En el experimento de exclusión, el tiempo promedio de permanencia fue significativamente mayor (30 seg.) sobre plantas sin lagartijas que sobre plantas con acceso a ellas (12 seg.); no así la tasa de visita. Sin embargo, en el experimento natural, el número de visitas sobre plantas alejadas de las rocas fue significativamente mayor ($1,84 \pm 0,25$ visitas / min.) que aquel sobre plantas alejadas a rocas ($0,90 \pm 0,14$ visitas / 10 min.). Finalmente, el porcentaje de capítulos florales que produjeron semillas fue significativamente mayor en plantas alejadas (66,7%) que aquella en plantas junto a rocas (24,4%). Estos resultados sugieren que animales depredadores, como lagartijas, pueden producir modificaciones importantes en las interacciones entre polinizadores y plantas.

Agradecimientos: FONDECYT 2010032 (A.A. Muñoz) e Iniciativa Científica Milenio P99-103-F-ICM (M.T.K. Arroyo).

Tabernaemontana macrocalyx Muell. Arg.: un segundo caso de polinización por colibríes en Apocynaceae

Marlies Sazima,
Liliana Rosero Lasprilla
 Universidade Estadual de
 Campinas, Departamento
 de Botânica, Cx Postal
 6109,
 CEP 13083-970,
 Campinas, São Paulo,
 Brasil
 msazima@unicamp.br
 liliana_rosero@hotmail.com

La biología floral y polinización de *Tabernaemontana macrocalyx* fueron estudiados en el sur del Parque Nacional Natural Chiribiquete, Colombia ($0^{\circ}04'27''N$ y $72^{\circ}27'05''W$). *T. macrocalyx* es un arbolito que crece disperso y tiene dos períodos de floración en el año. Cada inflorescencia presenta hasta 2 flores abiertas por día. Las flores tubulares amarillas abren al amanecer y duran de 1 a 2 días. El volumen y concentración del néctar fueron en promedio $14,5 \mu l$ y 27,9% respectivamente. Las flores de esta Apocynaceae fueron visitadas por *Phaethornis bourcierii*, principalmente en la mañana, usando la estrategia de forrajeo en ruta. La forma del estigma y el estilo curvo y flexible, así como el cono firme de las anteras rígidas y lignificadas son características morfológicas que parecen adaptadas a polinización por colibríes. La probable auto-incompatibilidad y la organización de las estructuras reproductivas en la flor hacen necesaria la mediación de *Phaethornis bourcierii* en el proceso de polinización de *T. macrocalyx*. CNPq/CAPES/FAEP/Unicamp

**Liliana Rosero
Lasprilla,
Marlies Sazima**
Universidade Estadual de
Campinas, Departamento
de Botânica, Cx. Postal
6109, CEP 13083-970.,
Campinas, São Paulo,
Brasil
liliana_rosero@hotmail.com
msazima@unicamp.br

Maria Victoria Arbelaez
IBED, Universidad de
Amsterdam, Kruislaan
318, 1098 SM
Amsterdam, Holanda.
mvarbelaez@hotmail.com

**Angela Parrado
Rosselli**
Fundación Tropenbos
Colombia, Carrera 21 No
39-35, Bogotá, Colombia
IBED, Universidad de
Amsterdam, Kruislaan
318, 1098 SM
Amsterdam, Países Bajos
aparradorosselli@eudoramail.com

Polinización de *Retiniphyllum speciosum* (Spruce ex Benth.) Muell. Arg. (Rubiaceae) un caso especial con presentación secundaria de polen en el estigma mediada por colibríes

La presentación secundaria de polen es una adaptación en la cual el polen es relocalizado sobre otro órgano de la flor diferente de las anteras. Este estudio registra observaciones de campo sobre biología floral, y polinización de *Retiniphyllum speciosum*. Esta rubiácea es un árbol que crece disperso en los bosques de coluvio de la parte sur del Parque Nacional Natural Chiribiquete, Colombia (0°04'27"N y 72°27'05"W). La presentación secundaria de polen en el estigma se presentó en el momento de la apertura floral, cuando los lóbulos de la flor se abren dejando expuesto el pistilo con gran cantidad de polen ubicado principalmente sobre el estigma. Aunque se observó que los lóbulos de los pétalos se pueden apartar espontáneamente, se registró que tres especies de colibríes (*Phaethornis bourcieri*, *Thalurania furcata* y *Chlorostilbon olivaresi*) provocaban esta apertura al buscar néctar en la flor. En ese momento reciben gran parte del polen, ya disponible en el estigma. El período de floración de esta especie de Rubiaceae va de julio a enero con pico de floración en octubre, con un promedio de 54 flores por individuo. Las flores rosadas, tubulares y protándricas, duran hasta 5 días. El estigma es receptivo desde el segundo día de antesis. El néctar se encuentra disponible en los botones en preantesis (3,3 µl, 20,4% n=7) y hasta el tercer día de antesis (17,4 µl, n=20). Ensayos de autopolinización espontánea indican autoincompatibilidad. Las características morfológicas y funcionales de la flor son adaptaciones muy particulares para la polinización de *R. speciosum* por colibríes. CAPES/CNPq/FAEP/Unicamp

Mecanismos de dispersión de semillas de las mesas de arenisca de la región de Araracuara, Amazonia Colombiana

Se determinó el espectro de dispersión de las plantas vasculares de las mesas de arenisca del escudo guyanés en la amazonía colombiana y su variación a lo largo del año, por medio de la caracterización de la morfología de las unidades de dispersión, sus vectores de dispersión y los eventos de fructificación a lo largo del año. De 298 especies de plantas se asignaron modos de dispersión a 294. Los tipos de frutos más abundantes fueron las cápsulas (44,3%), seguidas de las bayas (16,8%) y las drupas (15,1%). La dispersión abiótica (anemocoria y autocoria) fue la forma más importante de diseminación (49,8%), seguida de la zoocoria (46,6%) y la hidrocoria (3,6%). De las plantas zoocóricas, las aves son el principal grupo de potenciales dispersores (47,3%). El pico de fructificación de todas las especies y por modos de dispersión ocurre desde finales de la estación de lluvias hasta mediados de la estación seca. Estos resultados contrastan con el bosque alto, en donde la zoocoria es el mecanismo principal de dispersión y el papel de los factores abióticos es mínimo. El pico de fructificación de las mesas ocurre durante los periodos de menor oferta de fruto en el bosque alto, mientras que durante el pico del bosque alto se presenta la menor oferta en las mesas. Probablemente, las mesas de arenisca son una importante fuente de fruto para los animales durante los periodos de escasez en el bosque. Se discute si las mesas de arenisca podría ser consideradas como islas con base en el predominio de diásporas pequeñas y livianas que tienen el potencial para ser diseminadas por viento y aves, vectores que efectúan dispersión a grandes distancias.

Estudio de la oferta de frutos en un bosque de tierra firme por medio de trampas de frutos y observación desde el dosel en la Amazonia Colombiana

Tatiana Prieto López

Pontificia Universidad
Javeriana, Fundación
Tropenbos Colombia
Carrera 21 No 39-35,
Bogotá, Colombia
taprilo@hotmail.com

**Angela Parrado-
Rosselli**

Fundación Tropenbos
Colombia, Carrera 21 No
39-35, Bogotá, Colombia
IBED, Universidad de
Amsterdam, Kruislaan
318, 1098 SM
Amsterdam, Holanda.
aparradorosselli@eudoramail.com

Se evaluó la oferta de frutos en una hectárea de bosque de Tierra Firme del Plano Sedimentario Terciario del medio río Caquetá, Amazonía Colombiana, por medio de trampas de frutos y observación desde el dosel, durante diciembre de 1999 y junio de 2000. El objetivo fue determinar las diferencias entre los registros de las especies del dosel con fruto seco y carnoso y su biomasa, obtenidos a través de los dos métodos, con el fin de establecer las ventajas y desventajas de los dos métodos y ofrecer herramientas que unifiquen metodologías. En cuatro parcelas de 50m x 50m se registra en número y las especies que ofrecieron frutos (secos y carnosos) a una altura igual o mayor a 15 m y la biomasa seca de los frutos. Los monitoreos a través de las trampas se realizaron quincenalmente, mientras que las observaciones desde el dosel de forma mensual. Las curvas de fructificación del bosque, en número de especies, fue similar entre los dos métodos, presentando un pico desde el final de la estación seca hasta mediados de la estación lluviosa. Sin embargo, el número de especies obtenido con las trampas fue menor y algunas especies sólo se registraron en las observaciones desde el dosel. La biomasa presentó diferencias tanto cualitativas (tendencia) como cuantitativas (valores). Se puede decir que el dosel presenta registros más detallados del número de especies con fruto y su biomasa, mientras las trampas sólo muestran la tendencia general de fructificación del bosque. Se sugiere la observación desde el dosel como una alternativa para estudios fenológicos detallados, sin olvidar que las trampas son útiles en estudios cualitativos.

Padrões fenológicos dos mangues do Furo Grande, Bragança - Pará - Brasil

**Muzenilha Lira
Carvalho,
Marcus Emanuel
Barroncas Fernandes**
Universidade Federal do
Pará, Campus
Universitário de Bragança
Alameda Leandro Ribeiro
s/n, Bairro Aldeia, 68600-
000 Bragança, Pará,
Brasil
muzenilha@zipmail.com.br
mebf@elo.com.br

A fenologia da floração e frutificação em *Avicennia germinans* e *Rhizophora mangle* foi estudada a partir de dezembro de 2000 a novembro de 2001, nos mangues do Furo Grande, na região bragantina no Estado do Pará - Brasil. As observações fenológicas foram realizadas em três sítios: Sítio#01, um bosque misto constituído por *Rhizophora mangle* e *Avicennia germinans*; Sítio#02, um bosque puro de *A. germinans*; Sítio#03, onde *A. germinans* ocorre, mas *R. mangle* é dominante. Vinte árvores foram marcadas em cada sítio. As observações das fenofases foram realizadas mensalmente, registrando-se o número de flores e frutos numa escala ordinal. O Sítio#02 mostrou uma diferença significativa na produção total mensal quando comparado aos outros sítios (Kruskal-Wallis, $p < 0,05$). Todos os sítios mostraram sazonalidade significativa quanto à floração (Friedman, $p < 0,001$). Os meses de maior abundância na produção foram setembro e outubro (Sítios #01 e #02), julho e agosto (Sítio#03), coincidindo com o período seco. Comparações entre os três sítios mostraram variações significativas no padrão de frutificação (Kruskal-Wallis, $p < 0,001$). Apenas os Sítios #02 e #03 mostraram variação mensal significativa na produção de frutos (Friedman, $p < 0,001$). Nos Sítios #01 e #02 a maior abundância de frutos coincidiu com a estação chuvosa. Já no Sítio#03, o pico foi na transição entre as estações seca e chuvosa. Em geral, parece haver uma relação entre as taxas de precipitação e os picos de floração e frutificação, sendo o primeiro relacionado com a estação seca e o segundo com a estação chuvosa.

Muzenilha Lira Carvalho,
Marcus Emanuel Barroncas Fernandes
 Universidade Federal do Pará, Campus
 Universitário de Bragança
 Alameda Leandro Ribeiro
 s/n, Bairro Aldeia, 68600-000,
 Bragança, Pará,
 Brasil
 muzenilha@zipmail.com.br
 mebf@elo.com.br

Alejandra V. González
 Departamento de Ciencias
 Ecológicas, Universidad de
 Chile, Casilla 653 – San-
 tiago, Chile

Ernesto Gianoli
 Departamento de Botánica,
 Universidad de Concepción,
 Casilla 160-C, Con-
 cepción, Chile
 egianoli@udec.cl

Produção de serapilheira dos mangues do Furo Grande, Bragança - Pará - Brasil

A produção de serapilheira e sua relação com fatores ambientais foram estudadas, de dezembro de 2000 a novembro de 2001, num manguezal do Furo Grande, na região bragantina no Estado do Pará - Brasil. A queda de serapilheira foi investigada em três diferentes sítios: Sítio#01, um bosque misto constituído por *Rhizophora mangle* e *Avicennia germinans*; Sítio#02, um bosque puro de *A. germinans*; Sítio#03, onde *A. germinans* ocorre, mas *R. mangle* é dominante. Para estimar a serapilheira 21 cestas coletoras de 1 m², com malha de 1 mm, suspensas acima do nível das marés, foram distribuídas ao longo dos três sítios. A serapilheira, coletada mensalmente, foi separada em Folha, Flor, Fruto, Estípula, Galho e Miscelânea, seca a 70°C e pesada. A produção total de serapilheira na área foi de 7,87 ton.ha⁻¹.ano⁻¹. A diferença entre a produção total de serapilheira dos três sítios não foi significativa ($p > 0,05$). Folha foi o compartimento que mais contribuiu com a produção de serapilheira (74,3%), apresentando picos nos meses de junho e agosto. A queda de folhas de *R. mangle* nos três sítios apresentou pico na estação seca, enquanto a queda de folhas de *A. germinans* mostrou aumento no final da estação chuvosa. Fruto, por sua vez, apresentou pico ao longo do período chuvoso. Os fatores abióticos parecem influenciar a produção de serapilheira dos manguezais do Furo Grande, sendo Precipitação a variável mais correlacionada com esta produção ($p < 0,01$).

Plasticidad fenotípica comparada frente a variaciones de luz en tres especies del género *Convolvulus* de diferente amplitud ecológica

Dado que la plasticidad fenotípica es uno de los principales mecanismos de adaptación a la variabilidad ambiental en plantas, la teoría predice que las especies con un amplio rango de distribución presentarían mayor plasticidad que aquellas especies de distribución restringida. El presente trabajo evaluó en experimentos de jardín común la plasticidad fenotípica en atributos morfológicos frente a variaciones de intensidad luminosa en tres especies del género *Convolvulus* (Convolvulaceae) presentes en Chile con rangos de distribución contrastantes. Se incluyó una maleza cosmopolita (*C. arvensis*), una especie endémica chilena distribuida en un rango intermedio de hábitats (*C. chilensis*), y una especie nativa restringida a hábitats cordilleranos (*C. demissus*). De los 10 atributos evaluados, sólo 5 (largo de pecíolo, largo de tallo principal, número de ramas, área específica de hoja y forma de hoja) mostraron diferencias significativas en plasticidad (interacción especie x luz significativa en un ANOVA de dos vías). En este subgrupo se aplicaron sendas pruebas de paralelismo para determinar si las pendientes (normas de reacción = medidas de la magnitud de la plasticidad fenotípica) eran diferentes. En general, la especie más plástica fue *C. chilensis* (rango intermedio). No hubo diferencias notables en plasticidad entre la maleza (*C. arvensis*) y la especie de distribución más restringida (*C. demissus*). Estos resultados se discuten tomando en consideración aspectos de la historia de vida de las especies estudiadas, así como la importancia relativa del factor luz en su distribución ecológica. Financiamiento: FONDECYT 3990041; P99-103 F ICM – Center for Advanced Studies in Ecology and Research in Biodiversity.

Variaciones morfológicas en el género *Bomarea* (Alstroemeriaceae) creciendo a diferentes niveles altitudinales en Costa Rica

Fernando Alzate Guarín

Posgrado de Biología,
Universidad de Antioquia
AA. 1226. Medellín, Colombia.

fernal@matematicas.udea.edu.co

Se evaluó la influencia de la altitud sobre seis características vegetativas y florales de nueve especies de *Bomarea* que crecen entre 30 y 3700 m en diversas provincias de Costa Rica. Los caracteres se midieron en especímenes de los herbarios INB y CR. Los caracteres considerados fueron los siguientes: relación foliar (longitud máxima / ancho máximo), longitud del cáliz, longitud de la corola, longitud de los pecíolos, número de flores en la umbela y longitud de pedicelos. Todos los caracteres morfológicos evaluados presentaron variación entre las especies, advirtiéndose esto en los análisis de correlación efectuados para las características evaluadas entre las especies incluidas, la influencia de la altitud donde crecen las especies sobre la longitud del cáliz y número de flores por umbela en las especies de *Bomarea* de Costa Rica, pudo ser demostrada, el número de flores fue mayor en las especies que crecen a bajas alturas sobre el nivel del mar, mientras que el tamaño del cáliz fue mayor en las especies encontradas a mayor altura.

Estudio poblacional de *Tillandsia paucifolia* Baker y *Tillandsia concolor* L.B. Smith (Bromeliaceae) sobre el arbusto de corteza exfoliante *Bursera fagaroides* H.B.K. (Burseraceae)

Adriana López Villalobos

Universidad de las Américas Puebla, Santa Catarina Mártir, Cholula, Puebla. C.P. 72820. México

adriana1979@yahoo.com

Alejandro Flores

Departamento de Ecología Vegetal, Instituto de Ecología A.C., Xalapa Veracruz. A.P.639100. México

aflores@dns.ecologia.edu.mx

Las características de la corteza de los árboles determinan directa e indirectamente el establecimiento, la sobrevivencia, la distribución y el éxito de poblaciones de epífitas. Los árboles con corteza exfoliante consistentemente han sido calificados como malos hospederos de epífitas. En este trabajo se estudió la estructura poblacional de *Tillandsia paucifolia* y *Tillandsia concolor* sobre el arbusto de corteza exfoliante *Bursera fagaroides*. Se determinó el porcentaje de exfoliación en distintas secciones del arbusto y se marcaron plántulas ya establecidas de las dos especies de epífitas con el fin de seguir su sobrevivencia en tronco ramas y ramillas. Un total de 1193 plantas (411 de *T. concolor* y 782 de *T. paucifolia*) representan una proporción importante de bromelias en el arbusto *B. fagaroides*. Se observó una gran cantidad de plantas de *T. paucifolia* menores a 2 cm en ramillas, mientras que para *T. concolor* no hubo diferencias entre sus clases de tamaños ni en las preferencias por diámetro y altura de las ramas. La distribución de *T. paucifolia* en las ramas de *B. fagaroides* corresponden con la fisiología de las raíces y la naturaleza heliofita de la especie. La mayoría de los adultos de ambas epífitas se encuentran principalmente en ramillas y es en este estrato donde se observó el menor porcentaje de descortezamiento. La poca proporción de epífitas en el tronco, sugiere que las plantas que llegan a este estrato tienen mayor probabilidad de morir por la rápida tasa de descortezamiento. En los arbustos de *B. fagaroides*, la corteza exfoliante es un factor importante que determina la sobrevivencia de plántulas y la distribución de epífitas adultas.

Eliane Constantinov Leal

Bolsista Mestrado CNPq

Ima Célia Guimarães Vieira

Pesquisadora do Dep. de Botânica.UFPA.MPEG.

Maria do Socorro Andrade KatoPesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental
ecl@ufpa.br/ima@museu
goeldi.br/
skato@cpau.embrapa.br**Argenis Bonilla Gómez,
Eliana Martínez,
Hooz Chaparro,
Mónica Cuervo**Departamento de Biología,
Universidad Nacional
de Colombia AP 14490
Grupo de Investigación
Biología de Organismos
Tropicales de
Altamontaña
argenisb@ciencias.unal.edu.co**Avaliação do potencial de regeneração do banco de sementes em diferentes agroecossistemas da Amazônia Oriental**

O estudo do banco de sementes permite conhecer a densidade de sementes existentes no solo, esperando condições favoráveis para sua germinação. O acúmulo de sementes no solo, sejam estas enterradas por fatores abióticos ou bióticos que atuam no agroecossistema ou dispersas de outras áreas é muito importante para manutenção deste ao longo do tempo. O estudo foi realizado no município de Igarapé-Açu, na Região Bragantina, nordeste do estado do Pará. O objetivo deste estudo é avaliar a diversidade de espécies e a capacidade de regeneração do banco de sementes em métodos de preparo de área: corte e queima, corte e trituração como cobertura morta ou incorporada, caracterizando e quantificando o banco de sementes. O delineamento é blocos ao acaso com 3 tratamentos e 3 repetições. Em cada tratamento foram retiradas aleatoriamente cinco amostras de solo, com um gabarito de 20cm x 20cm na profundidade de 0-5 cm, totalizando 60 amostras e analisados durante 270 dias. O banco de sementes foi maior no tratamento queima, germinados 6.038 sem./m², na cobertura morta 3.248 sem./m² e na cobertura morta incorporada 5.652 sem./m². As espécies dominantes foram *Borreria latifolia* (Aubl.) K. Schum. (Rubiaceae) com 3.163 sem./m² na queima, 2.991 sem./m² na cobertura morta, e 835 sem./m² na cobertura morta incorporada, a espécie *Hyptis athrorumbens* Poit. (Lamiaceae) com 225 sem./m² na queima, 310 sem./m² na cobertura morta e 189 sem./m² na cobertura morta incorporada. A forma de vida herbácea dominou o banco de sementes nos três métodos de preparo de área estudados. Provavelmente as florestas secundárias advindas desses agroecossistemas terão baixa diversidade de espécies lenhosas, com predominância de ervas invasoras.

Sistema reproductivo y fenología de una población de la orquídea clonal *Epidendrum chioneum* (Lindl.) en el páramo El Granizo (Monserate, Cundinamarca) Colombia

En el páramo "El Granizo" (3.200 m) entre febrero de 2001 y febrero de 2002 se analizó la biología reproductiva y la fenología de una población de la orquídea terrestre clonal *Epidendrum chioneum*. El sistema reproductivo se evaluó realizando los ensayos de agamosperma, polinización natural, polinización cruzada con y sin embolsamiento, autopolinización espontánea e inducida, tratando 5 flores por inflorescencia y 5 inflorescencias por ensayo. Mensualmente se registró el estado vegetativo o reproductivo de 100 vástagos. Tanto en los ensayos de agamosperma como en los de autopolinización no se produjeron frutos, mientras que el 45% de las flores del ensayo de polinización cruzada con embolsamiento, el 80% sin embolsamiento y el 0,2% de polinización natural sí se produjeron frutos. La formación de botones inicio en el periodo transicional de la época húmeda a la seca (octubre-diciembre) y se prolongó hasta mediados de diciembre. La antesis se presentó entre noviembre y febrero con un pico en el mes de diciembre. La formación de frutos se inicio en enero y su crecimiento y maduración tarda por lo menos un año. Estos resultados permitieron concluir que para la población estudiada el sistema reproductivo dominante es el de autoincompatibilidad y que los polinizadores deben ser limitantes para la producción de frutos en condiciones naturales, ya que aunque el pico de floración se presenta durante la época seca en la cual las condiciones ambientales pueden no ser tan adversas para los polinizadores la producción de frutos fue baja.

**Amalfy Anacona
Chicangana,
Sandra Patricia
Sabogal Rodríguez,
Emira Garcés de Granada**

Grupo de Investigación:
Biología de Organismos
Tropicales de Alta Montaña,
Departamento de Biología,
Universidad Nacional de Colombia,
Bogotá
anacona14@yahoo.com

Tomas Bolaños Silva
Centro de Investigaciones
Biológicas Tropicales
(CIBTRO LTDA.)
Calle 43 A No. 9-98 oficina
908
Bogotá, Colombia
tbolanos@lycos.com

**Amanda Varela
Ramírez**
Laboratorio de Ecología
de Poblaciones y Comunidades,
Unidad de Ecología y Sistemática
(UNESIS), Departamento
de Biología, Facultad de
Ciencias, Pontificia Universidad
Javeriana
Bogotá, Colombia
avarela@javeriana.edu.co

Composición de la comunidad de hongos asociada a abrigo de hojas muertas de *Espeletia grandiflora* en el páramo El Granizo, Monserrate, Cundinamarca-Colombia

Para caracterizar la comunidad de hongos asociada a la necromasa de *Espeletia grandiflora*, se seleccionaron 3 plantas de tres categorías de tamaño, así: Categoría A (115 cm), Categoría B (80 cm) y Categoría C (35 cm). El muestreo se realizó durante los meses Marzo-Abril (seca-húmeda), Agosto (seca) y Octubre (húmeda) del año 2001. Se tomaron muestras de roseta y de necromasa a diferentes alturas con respecto al suelo (distribución vertical), las cuales a su vez, fueron subdivididas en secciones o partes de las hojas presentes (distribución horizontal). Las muestras se procesaron usando la técnica de aislamiento de micelio activo en medios de cultivo PDA y luego determinadas hasta género. Las clases de hongos más representativos en orden de frecuencia en cada época fueron: Seca-húmeda: Deuteromicetes (0.40), Ascomicetes (0.40) y Oomicetes (0.20), siendo los géneros más dominantes *Trichoderma* sp., *Sordaria* sp y *Pythium* sp. Seca: Oomicetes (0.47), Deuteromicetes (0.40), Ascomicetes (0.10) y Zigomicetes (0.04), con los géneros *Pythium* sp., *Aspergillus* sp., *Pestototia* sp., *Sordaria* sp y *Mortierella* sp. Húmeda: Oomicetes (0.44), Deuteromicetes (0.30), Ascomicetes (0.19) y Zigomicetes (0.06), con los géneros *Pythium* sp., *Nigrospora* sp., *Chaetoniium* sp., y *Mortierella* sp. La clase Deuteromicete presentó el mayor número de géneros diferentes con baja frecuencia, mientras las clases Oomicete y Ascomicete presentan uno a dos géneros, pero con una mayor frecuencia. Esta diferencia nos indica que la distribución de los hongos dentro de *Espeletia grandiflora* depende de su biología y del sustrato disponible, siendo este último directamente afectado por las condiciones micro y macroclimáticas.

Evaluación preliminar de restauración ecológica empírica de bosque nublado, en el sur-occidente de la Sabana de Bogotá, Colombia

Entre octubre y diciembre de 2001, se realizó un inventario de vegetación en 33 parches de bosque sembrados empíricamente, con más de 20, 10 y 5 o menos años, en una finca de la Sabana de Bogotá (2800 m), con el objetivo de determinar si este tipo de siembra empírica contribuye positivamente a los procesos de restauración ecológica del bosque nublado. En general, en los bosques nublados nativos de este sector se encuentran en promedio 170 especies/0,1 ha (plantas superiores). El mayor número de especies de plantas en los bosques sembrados fue de 16, de las cuales entre 3 y 5 hacían parte de las sembradas inicialmente, lo que indica que entre 11 y 13 especies se establecieron posteriormente. No se encontraron diferencias al comparar los promedios de especies colonizadoras de los diferentes bosques a lo largo del tiempo (intervalos de confianza del 95%, Bootstrap), lo que puede deberse a la falta de conexión entre los diferentes bosques y a su vez con la franja continua de bosque nativo. Las nuevas especies de plantas en los parches de bosque (p.e. *Myrica* sp. y *Rubus* sp.), posiblemente fueron transportadas por aves (*Turdus* sp., *Zonotrichia* sp., *Columba* sp.) y murciélagos (*Artibeus* sp., *Sturnira* sp.), ya que se sabe que pueden viajar a través de la matriz de pastizal y consumen partes de estas plantas. Se propone establecer corredores de dispersión, para facilitar la llegada de otras especies de plantas nativas que aumenten la diversidad y ayuden a la restauración del bosque nublado.

**E.I. Badano,
M.A. Molina-
Montenegro,
L.A. Cavieres**

Departamento de Botánica,
Facultad de Ciencias
Naturales &
Oceanográficas, Universidad
de Concepción. Casi-
lla 160-C, Concepción,
Chile
ebadano@udec.cl

Facilitación por plantas en cojín: Una aproximación a nivel de comunidad

La facilitación por plantas nodrizas es un fenómeno bien documentado en ambientes con condiciones limitantes para el establecimiento. Pero poco se ha investigado acerca de la forma en que las nodrizas afectan los atributos de la comunidad y menos aún sobre la manera en que las especies facilitadas perciben a las nodrizas. Si en un mismo ambiente dos especies nodrizas poseen arquitecturas similares, las especies facilitadas deberían reconocerlas de la misma manera, sin evidenciar procesos especie-específicos. Aquí se puso a prueba este postulado utilizando dos especies en cojín, *Laretia acaulis* y *Azorella monantha*, en un ambiente de alta montaña donde las demás especies de la comunidad solamente pueden establecer sobre estos cojines o en espacios abiertos. Se registró la riqueza, la diversidad y la abundancia de individuos que crecen sobre cada cojín y fuera de ellos. Sobre *L. acaulis* y *A. monantha* la riqueza de especies fue mayor que en los espacios abiertos. Sin embargo, ambas especies de cojín poseyeron efectos negativos sobre la abundancia de individuos; también se registró que los valores de diversidad fueron menores dentro de los cojines. Al comparar ambos cojines no se detectaron diferencias respecto al número de especies que crecen sobre ellos, por tanto, ambos afectarían de la misma manera a este atributo de la comunidad. Sin embargo, sobre *L. acaulis* la diversidad y abundancia de individuos facilitados sería mayor que en *A. monantha*. Estos resultados permiten sugerir que aunque ambas especies actuarían como nodrizas, sus efectos sobre las demás especies son diferentes.

Conservación de *Mitracarpus maxwelliae* (Rubiaceae) planta endémica del bosque de Guánica en Puerto Rico

**Katerine Buitrago-
Soto,**

Allen R. Lewis
Universidad de Puerto
Rico, Recinto Universitario
de Mayagüez, Departame-
nto de Biología, Uni-
versidad de Puerto Rico,
Mayagüez Campus
k_buitrago@hotmail.com

Mitracarpus maxwelliae es un arbusto pequeño localizado en el Bosque de Guánica. La ecología poblacional y la biología reproductiva de la especie fue estudiada para describir el desarrollo anual y el establecimiento de nuevos individuos, inflorescencias, infrutescencias, polinizadores, dispersión de semillas y germinación, y establecer algunas razones para la restricción de la planta en un área tan pequeña. La planta fue encontrada dentro de un área de 3.240 m² en forma agregada. Las condiciones óptimas para la germinación en el invernadero fueron en sombra, suelo del bosque de Maricao y humedad del suelo entre 4-6%. El máximo crecimiento en el invernadero fue en sombra, suelo de Maricao y 10% de humedad. La planta tiene flores bisexuales con tricomas sobre la corola y al rededor del pistilo. Los pétalos contienen rafidios, las anteras son dorsifijas y el polen es tectado con exina. Las flores usan polinizadores generalistas. Las observaciones fenológicas indicaron que el desarrollo y reproducción de la planta es estacional y especialmente depende de la época de lluvia; la planta es afectada drásticamente por actividades humanas, la invasión de *Uniola virgata* (gramineae) y por extremas temporadas de sequía. En el futuro se sugiere establecer poblaciones de *Mitracarpus maxwelliae* en los bosques de Guánica y Maricao, en localidades con bajo impacto humano y durante la temporada de lluvia.

Fenología y germinación de *Caryodaphnopsis cogolloi* (Lauraceae), un árbol endémico de los bosques del Magdalena medio, Colombia

**M. Claudia Díez,
Flavio Moreno**
Universidad Nacional de
Colombia, Sede
Medellín, AA 568,
Medellín, Colombia
mcdiez@perseus.unalmed.edu.co

El género *Caryodaphnopsis* se conoció inicialmente en Indochina y el sur de China (Kostermans 1974) y recientemente se reportaron seis especies para el neotrópico (Van der Werf y Richter 1985). El *C. cogolloi* es una especie endémica de los bosques húmedos tropicales maduros del Magdalena medio; su presencia se ha reportado solo en un pequeño fragmento de bosque de la cuenca del Río Claro (Van der Werff 1988). Conocer las características de la biología reproductiva de esta especie es fundamental para el desarrollo de programas de conservación y restauración de sus poblaciones naturales. En este estudio se hizo el seguimiento de la fenología de *C. cogolloi* durante un año y se recogieron semillas durante las épocas de fructificación. Posteriormente se realizaron varios tratamientos de germinación y se describió la morfología de las plántulas. La población de *C. cogolloi* mostró floración en cantidades muy bajas pero durante periodos extensos durante el año. La fructificación se concentró en unos pocos meses durante la estación lluviosa y fue abundante y masiva. La germinación de las semillas comenzó entre los 25 y 30 días y se prolongó hasta los ocho meses siguientes. La semilla se puede clasificar como recalcitrante, posee latencia y presentó muy bajos porcentajes de germinación. Las semillas recogidas del suelo y con perforaciones por insectos presentaron los porcentajes más altos de germinación, lo cual posiblemente se debe a que las perforaciones mejoran la penetración de agua.

Heterogeneidad ambiental y variabilidad estructural de la selva tropical seca de la costa de Oaxaca, México

Silvia H. Salas Morales
Sociedad para el Estudio
de los Recursos Bióticos
de Oaxaca, A.C.. Porfirio
Díaz # 211, Centro.
Oaxaca, Oax. México

Jorge A. Meave
Universidad Nacional
Autónoma de México;
Depto. de Ecología y
Recursos Naturales, Facultad
de Ciencias. UNAM,
México 04510, D.F., México.
serbo@prodigy.net.mx;
jamdc@hp.fciencias.unam.mx

Las selvas tropicales secas del este de la costa de Oaxaca (sur de México) son muy variables en su estructura, en particular en la altura del dosel. Este estudio intentó identificar los factores ambientales que determinan esta característica. A través de un muestreo de 0,1 ha en 15 sitios, se obtuvieron el área basal, la densidad y la altura de árboles con DAP³ 2,5 cm. Las alturas se midieron con un estadal de 9,5 m. En total se registraron 4.577 individuos y se reconocieron 274 morfoespecies, de las cuales 239 se determinaron a algún nivel taxonómico. La altura promedio para todas las plantas fue 5,53 m (intervalo 1,3 - 25 m). En los 15 sitios la mayoría de los individuos se concentró en las clases de altura de 4 a 8 m, especialmente en la clase de 5 a 6 m. Veintitrés especies alcanzaron alturas > 15 m. Un análisis de regresión por pasos realizado para examinar la relación entre la variación de la altura del dosel y el ambiente físico, mostró un efecto significativo de la altitud sobre la altura de la vegetación. En contraste, las características edáficas analizadas no tuvieron relaciones significativas con la altura de la vegetación. La insuficiencia de datos climáticos impidió analizar en detalle el efecto de este factor en la variabilidad estructural de estas selvas. Sin embargo, se encontraron evidencias indirectas que sugieren que la altitud influye sobre la altura de la selva a través de la humedad atmosférica.

La Diversidad vegetal terrestre en el Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba

Ramona Oviedo Prieto

Colectivo de autores
Proyecto GEF-PNUD-CITMA.

Instituto de Ecología y sistemática. Carretera Varona Km 3 ½, Capdevila. Boyeros. Cp. 10800 Ap. 8027 Ciudad Habana. Cuba.

Botanica.ies@ama.cu
ecologia.ies@ama.cu
direccion.ies@ama.cu

A partir del interés de instituciones cubanas y extranjeras así como de sus especialistas de profundizar en el conocimiento de la Diversidad biológica del Archipiélago Sabana Camagüey, con el objetivo de planificar la protección y propiciar un desarrollo sustentable de tan hermoso, diverso y productivo ecosistema, matizado por su unicidad y una alta fragilidad ecológica. En consecuencia se firmó desde diciembre de 1993 el Proyecto Protección de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable del Ecosistema Sabana-Camagüey. Los resultados de los estudios botánicos desarrollados por un grupo de especialistas en el marco del proyecto aún en ejecución se presentan y discuten en este trabajo, a partir de colectas y observaciones de campo en diferentes localidades del Archipiélago en cada estación; acompañado de revisiones bibliográficas y de materiales de herbarios, se confeccionó el inventario florístico base para evaluaciones de endemismo, relaciones fitogeográficas, especies amenazadas, recursos fitogenéticos entre otros atributos del monto vegetal del área. También se identificó y caracterizó la diversidad de formaciones vegetales presentes en esta cayería. En el Archipiélago Sabana-Camagüey se han registrado algo más de 708 especies y 126 endemismos, con diferentes niveles de significación, hay 21 familias con más de 10 especies, destacándose: Poaceae con 45, Euphorbiaceae con 40, Rubiaceae con 34, Fabaceae con 33 y Asteraceae con La flora se distribuye en 8 formaciones vegetales con sus variantes y ecotonos de acuerdo a la variedad biológica y ecológica que ostenta la región del Ecosistema Sabana-Camagüey, nunca evaluado integralmente hasta la existencia de este proyecto.

Los inventarios de biodiversidad como contribución a la conservación en el Jardín Botánico de Boyacá UPTC

Ricardo Alberto

Manrique Abril

Coordinador Jardín Botánico de Boyacá UPTC

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Carretera Central del Norte. Tunja

Rico73@mixmail.com

El programa de inventarios se realiza con el fin dar prioridad a las especies que se encuentran amenazadas por múltiples aspectos y que merecen ser conservadas dentro del ámbito del Jardín Botánico de Boyacá siguiendo un plan estratégico para su conservación y una política de colecciones. En la metodología utilizada se evalúa el estado actual de las poblaciones en el campo y se compara con las propuestas sobre ese tópico de diferentes entidades en Colombia. Hasta ahora se ha evaluado la flora del cañón de Arcabuco en una área de estudio de 155 Km² con un resultado parcial de 75 familias, 200 géneros y 400 especies. Entre los taxones que figuran en la lista de especies amenazadas para Colombia, en esta localidad se encuentran: *Schefflera fontiana*, *Masdevallia aenigma*, *Masdevallia coccinea*, *Masdevallia corniculata*, *Brunellia comocladifolia* ssp. *boyacensis*, *Espeletopsis muiska*, *Quercus humboldtii*, *Dugandiodendron argyrorichum*, *Talauma arcabucoana*, *Talauma georgii*, *Huilaea macrocarpa*, *Cedrela montana* y *Ceroxylon alpinum*. Existe un grupo de especies no incluidas en la lista de especies amenazadas pero que en nuestro concepto podrían incluirse, al menos para Boyacá como: *Saurauia oroquensis*, *Caladium paradoxum*, *Utricularia alpina*, *Blakea holtonii*, *Passiflora azeroana*, *Passiflora erythrophylla*, *Passiflora longipes*, *Rhamnus goudotiana*, *Solanum colombianum* var. *Zipaquiranum*, *Xyris columbiana*, *Masdevallia caudata* y *Masdevallia sceptrum*. En el caso de *Quercus humboldtii*, *Cedrela montana* y *Masdevallia coccinea*, se han iniciado programas de conservación in situ en el Jardín Botánico.

Andromonoecia en *Solanum sisymbriifolium* (Solanaceae)

Angela Virginia

Etcheverry,

Ana Améndola de Oisen

Cátedras de Botánica,
Diseño Experimental,
Facultad de Ciencias
Naturales, Universidad
Nacional de Salta, Calle
Buenos Aires 177, Salta-
Argentina

Solanum sisymbriifolium es una planta autoincompatible. Posee inflorescencias monocasiales, con flores longistilias (el estigma sobresale del nivel de las anteras) y flores brevistilias (el estigma se halla por debajo del nivel de las anteras). Ambos tipos de flores presentan polen fértil. Se estudió una población situada en Arroyo Vaqueros, Salta, Argentina, (1.200 m. s. n. m.), durante el pico de floración. Se eligieron al azar cuatro inflorescencias con flores cerradas por planta ($N = 11$ plantas). A medida que las flores se abrían, se midió la distancia estigma-antenas con un calibre digital, tomando en todos los casos la misma fase floral. Las flores se polinizaron con polen xenógamo y se cuantificaron los frutos formados. Se encontró que la proporción de flores longistilias por inflorescencia fue de 55,53 %, y que las mismas estaban situadas entre las posiciones 1 y 10 (rango), contando desde la base. La proporción de flores brevistilias fue de 44,47 %, y éstas ocupaban las posiciones 3-15. La distancia estigma-antenas en flores longistilias y brevistilias fue de 2.63 ± 0.06 mm. (media ± 1 E.S., $N = 256$), y -7.83 ± 0.15 mm. ($N = 204$), respectivamente. La diferencia entre ambas medias resultó significativa ($t = 59.21$, $p < 0.0001$, *g. l.* 268). Se observó correlación positiva entre distancia estigma-antenas y ocurrencia de fruto ($r = 0.79$, $p < 0.001$) y correlación negativa entre posición floral en la inflorescencia y distancia estigma-antenas ($r = -0.801$; $p < 0.001$). No se obtuvo fructificación en las flores brevistilias, mientras que las flores longistilias lograron un 93.3% de fructificación.

Fenología de la floración y fructificación de algunas plantas ornitocoras y ornitofilas del cerro de Torca (Bogotá, Cundinamarca)

Patricia Velasco

Linares

Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia.

Grupo de Ornitología de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

GOUN

pavelasco@latinmail.com

Los procesos de floración y fructificación reflejan, de cierta manera las relaciones que presentan las especies con las características climáticas de su entorno, pero también son un reflejo de las relaciones que establecen con sus polinizadores o con sus dispersores. Los patrones de floración y de producción de frutos son examinados en 53 especies de árboles, arbustos, hierbas y epífitas, que poseen síndromes de ornitofilia y/o ornitocoria presentes en el cerro de Torca ubicado al nororiente de Bogotá entre los 2.900 y 3.100 m. s. n. m. El objetivo del estudio es conocer las relaciones entre los patrones temporales de floración y fructificación de la población así como establecer si hay sincronía de la ambos procesos a nivel de la comunidad de plantas. Cada mes a partir de junio de 2001, en un transecto de 3km se estiman por cada especie el número de flores en botón, abiertas, frutos verdes y maduros. Los resultados preliminares muestran que las plantas presentan tres patrones fenológicos en la floración y en la fructificación claramente distinguibles: continua (*Macleania rupestris*, *Pernettya prostrata*, *Cavendisha nítida* y *C. cordifolia* entre otras), discontinua (*Bouqchetia glutinosa*, *Brachyotum strigosum*, *Tillandsia complanata*, *T. turneri*, *Drimis* sp.) y estacional (*Bejaria aestuans*, *B. resinosa*, *Gaylusaccia* sp., *Gaiadendrum punctatum*, *Vaccinium floribundum*, *Castilleja inntegrifolia* y *C. fissifolia*). Paralelo al análisis de la fenología de las plantas, se pretende finalmente comparar las abundancias y variaciones en los ciclos de floración y fructificación de las plantas con los cambios poblacionales y comunitarios de las aves que las visitan.

Respuesta de los polinizadores (Coleoptera: Nitidulidae) al polen y al aroma floral de dos palmas simpátricas en la costa colombiana del Pacífico

Luis Alberto Núñez
Universidad de Sucre,
Sincedejo, Colombia
lananunez@eudoramail.com

Rodrigo Bernal
Instituto de Ciencias
Naturales, Universidad
Nacional de Colombia,
Apartado 7495, Bogotá,
Colombia
rbernal@ciencias.unal.edu.co

Jette T. Knudsen
Chemical Ecology,
Botanical Institute,
Göteborg University, Box
461, SE 405 30 Göteborg,
Suecia
jtk@chemecol.gu.se

Attalea allenii y *Wettinia quinaria* son palmas abundantes en bosques húmedos de la costa Pacífica colombiana, donde crecen entremezcladas. Presentan inflorescencias en estratos diferentes del bosque, tienen granos de polen diferentes, aromas florales químicamente diferentes, y son polinizadas por dos pares diferentes de Mystropini (Coleoptera: Nitidulidae) pequeños. Para determinar el papel del estrato, los aromas florales y el polen en la especificidad de los polinizadores, realizamos experimentos en la Estación Biológica El Amargal, Chocó. Obtuvimos el aroma de cada especie mediante equipo de adsorción, y lo ofrecimos a los insectos en diferentes estratos, mediante papel de filtro impregnado con él. Expusimos también insectos "vírgenes" e insectos "entrenados" a los aromas de ambas palmas, en una cámara cerrada con acceso independiente a cada aroma y al control. Para evaluar el papel de los aromas en la atracción, embolsamos inflorescencias en bolsas transparentes herméticas y en bolsas porosas oscuras. Para evaluar el efecto del polen en la alimentación y el apareamiento, alimentamos larvas y adultos de cada par de especies con polen de cada palma. Los insectos localizaban las inflorescencias por el aroma y cada par de especies prefirió el aroma de su palma particular, independiente del estrato. Las larvas expuestas al polen de su propia palma vivieron más tiempo que las expuestas al de la otra palma. Igualmente, los adultos expuestos al polen de su propia palma se aparearon más. La repartición de recursos entre estos nitidúlidos polinizadores aparentemente es resultado de la adaptación de cada especie a un aroma particular.

Demografía de *Ceroxylon alpinum*, una palma de cera amenazada: impacto de la extracción de ramos para Semana Santa

Lina Katerine Vergara,
Rodrigo Bernal
Instituto de Ciencias
Naturales, Universidad
Nacional de Colombia,
Apartado 7495, Bogotá,
Colombia
klaterin@hotmail.com
rbernal@ciencias.unal.edu.co

Estudiamos la demografía de *Ceroxylon alpinum* en Salento, Quindío, Colombia, donde sobrevive la población más grande de esta palma en parches de bosque. Estudiamos historia de vida, edad, estructura demográfica y dinámica poblacional. Con matrices de Lefkovitch proyectamos la población para evaluar sus posibilidades de permanencia y determinar el efecto del corte de ramos para Semana Santa. *C. alpinum* tiene ciclo de vida largo: tarda 83 años para empezar a reproducirse y alcanza una edad máxima de 215 años. La población tiende a permanecer estable, con tasa de crecimiento (λ) cercana a 1, pero es muy susceptible a declinar. Las etapas de vida más importantes corresponden a palmas pre-reproductivas o que apenas comienzan a reproducirse; precisamente, estas clases presentan un número muy bajo de individuos en la población. El cálculo de edad mostró que estas categorías con menos individuos corresponden a palmas que tenían tamaño adecuado para corte de hoja en la época en que esta práctica fue más intensa. Las palmas empiezan a producir tallo cuando tienen unos 53 años, y a esta edad producen dos hojas por año, que es el número de hojas que se cosechan para ramos. De esta manera, una palma bajo cosecha sufre una pérdida gradual de sus hojas restantes, que ocasiona finalmente su muerte. Para conservar la especie es necesario continuar la veda de extracción de ramos y extenderla a sitios donde aún no se aplica; mantener la población actual inalterada; extender el área de los relictos y crear corredores entre ellos que faciliten el flujo genético.

Biología floral e insectos visitantes de *Synechanthus warscewiczianus* (Palmae) en la Costa Pacífica de Colombia

Robert Siefke
University of Applied
Sciences Eberswalde,
Ecology Department,
Alfred-Moeller-Str.1,
16225 Eberswalde,
Alemania
herrlich2@web.de

Rodrigo Bernal
Instituto de Ciencias Natu-
rales, Universidad Nacio-
nal de Colombia, Aparta-
do 7495, Bogotá, Colom-
bia
rbernal@ciencias.unal.edu.co

Estudiamos la biología floral de *Synechanthus warscewiczianus*, una pequeña palma del sotobosque, a nivel de la flor, la inflorescencia y la población, en la finca Guacaray, municipio de Tumaco, Costa Pacífica de Nariño, Colombia, y observamos los visitantes de las inflorescencias en antesis como posibles vectores de polen. Esta especie es protandra y la floración es basípeta. Las flores estaminadas se abren durante la mañana entre las 6:00 y las 13:00 horas, con un pulso máximo de unas 8000 flores por día; después de su breve antesis, las flores caen al suelo. Las pistiladas se abren durante todo el día entre el amanecer y el atardecer. La antesis de cada flor dura ca. 2-3 días. La fase estaminada de la inflorescencia dura 21 días y la fase pistilada dura 7 días. Ambas fases están separadas por una pausa de 4 días en la cual no hay flores abiertas. La floración a nivel de la población parece ser continua durante todo el año. Las inflorescencias en antesis fueron visitadas por 76 morfoespecies de insectos y otros artrópodos, pertenecientes a 7 órdenes. El 33 % de las especies fueron dípteros. Sólo 48 especies llegaban a las dos fases de antesis. La mayor actividad y frecuencia la tuvieron los dípteros Muscidae gen. indet., *Copestylum* sp., (Syrphidae), Empididae gen. indet., Sciaridae gen. indet. y Simuliidae gen. indet. Señalamos a estos como los polinizadores más probables. Un papel secundario lo pueden jugar especies de Drosophilidae, Mycetophilidae, Muscidae (Diptera), Alticinae (Coleoptera; Chrysomelidae) y Apidae (Hymenoptera).

Dinámica poblacional de las palmas *Attalea allenii* y *Wettinia quinaria*, como herramienta para su uso sostenible en la Costa Pacífica del Chocó, Colombia

**Talía Waldrón,
Rodrigo Bernal**
Instituto de Ciencias
Naturales, Universidad
Nacional de Colombia,
Apartado 7495, Bogotá,
Colombia
tallia@rocketmail.com
rbernal@ciencias.unal.edu.co

Estudiamos la dinámica poblacional de *Attalea allenii* y *Wettinia quinaria*, dos palmas usadas en el bosque húmedo tropical de la Costa Pacífica de Colombia, y evaluamos el impacto que tienen sobre ellas el consumo humano de las semillas (*Attalea*) y el corte de tallos adultos (*Wettinia*) para uso en construcción. Marcamos todos los individuos de cada especie en 6 parcelas de 0.1 ha y observamos supervivencia, crecimiento y fecundidad 13 meses después. La densidad de *W. quinaria* fue de 272790 individuos/ha, el 99.1% de ellos plántulas. La mayoría de los adultos alcanzaron una edad de 91.5 años y la máxima longevidad fue de 137.5 años. La densidad de *A. allenii* fue de 7795 individuos/ha, el 66.7% de ellos plántulas la mayoría de los adultos alcanzaron 104.5 años, y la máxima longevidad fue 121.8 años. Con base en un modelo estático de Lefkovich, obtuvimos una tasa de crecimiento poblacional, λ , de 1.0422 [0.9781-1.1063] para *A. allenii* y 1.3647 [1.2242-1.5052] para *W. quinaria*. Estos resultados sugieren que las semillas de *A. allenii* no podrían ser cosechadas a una intensidad mayor que la actual porque λ es muy cercano a 1. En cambio, la población de *W. quinaria* toleraría niveles altos de cosecha de los tallos. Las dos palmas difieren en cuanto a su hábito y sus parámetros demográficos: *A. allenii*, que tiene tallo subterráneo, se comporta como una especie de comunidades "estables"; *W. quinaria*, que tiene tallo elevado, es una especie asociada a pequeños claros de dosel.

**Wilson Malagón,
Rodrigo Bernal**
Instituto de Ciencias
Naturales, Universidad
Nacional de Colombia,
Apartado 7495, Bogotá,
Colombia
wilbio@hotmail.com
rbernal@ciencias.unal.edu.co

Distribución altitudinal de las palmas en la vertiente oriental de los Andes de Colombia

Estudiamos la flora de palmas en un gradiente entre 275 y 2350 m de elevación en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, Departamento del Caquetá, Colombia. Hicimos 4 levantamientos de 50 x 2 m cada 250 m de elevación, aproximadamente, (área total: 0.36 ha). En cada transecto contamos todos los individuos de cada especie y los agrupamos en categorías de tamaño, desde plántula hasta adulto. Encontramos 46 especies, el 83 % del total de especies observadas en el área. Aunque la composición de la flora varió a lo largo del gradiente, el número de especies por cota altitudinal sólo mostró reducción drástica por encima de 2000 metros. Los géneros más diversos fueron *Geonoma* (12 especies), *Bactris* (7 especies) y *Wettinia* (5 especies). *Bactris* fue más diverso por debajo de 1000 m y solo una especie se encontró por encima. *Geonoma* se encontró en todo el gradiente, siendo más comunes las especies cespitosas por debajo de 1000 m y las solitarias por encima. Todas las especies de *Wettinia* estuvieron restringidas entre 700 y 2300 m. La abundancia de *Iriartea deltoidea* aumentó con la elevación, y se hizo máxima alrededor de 1300 m, su límite superior. Por encima, fue reemplazada abruptamente por *Dictyocaryum lamarckianum*. *Socratea exorrhiza* alcanzó su máxima abundancia entre 500 y 800 m. La distribución altitudinal de estos cuatro últimos géneros de palmas con raíces zancos (tribu Iriarteae) sugiere que *Iriartea deltoidea* y *Socratea exorrhiza*, dos de las palmas más ampliamente distribuidas en las tierras bajas del neotrópico, son, en realidad, de afinidades biogeográficas andinas.

Mónica Gruezmacher
Universidad de los Andes,
Bogotá Colombia
mogruetz@yahoo.com

Rodrigo Bernal
Instituto de Ciencias Natu-
rales, Universidad Nacio-
nal de Colombia, Aparta-
do 7495, Bogotá, Colom-
bia
rbernal@ciencias.unal.edu.co

Diversidad de palmas en diferentes estados sucesionales de un bosque de tierra firme en la Amazonia colombiana

Estudiamos la riqueza y abundancia de palmas en distintas etapas de sucesión secundaria de bosques de tierra firme del Parque Nacional Amacayacu y alrededores. En cada etapa sucesional (bosques de 5-8 años, 15-20 años, 28-40 años y bosques maduros) trazamos 4 parcelas de 0.25 ha, identificamos todas las palmas y clasificamos los individuos por categorías de tamaño desde plántula hasta adulto. En las parcelas encontramos el 81% del total de especies observadas en la región. Las primeras palmas que aparecen en la sucesión son las espinosas *Astrocaryum murumuru*, *Bactris bifida*, *B. maraja* y *Desmoncus mitis*, y la arbórea *Euterpe precatoria*. Después de 15-18 años se hacen comunes *Iriartea deltoidea* y *Socratea exorrhiza*, de raíces zancos, también abundantes en las siguientes etapas sucesionales y en el bosque maduro, junto con *Euterpe precatoria* y *Astrocaryum murumuru*. En bosques de 28-40 años se hacen comunes *Hyospathe elegans* y *Phytelephas macrocarpa*. La gran palma *Attalea plowmanii*, fue casi exclusiva de bosque maduro. Los géneros más diversos, las espinosas *Bactris* (10 especies) y las inermes *Geonoma* (8 especies), mostraron patrones contrastantes en el gradiente sucesional: *Bactris* fue más diverso al principio (5-20 años), y *Geonoma* aumentó su diversidad en rastrojos mayores de 15 años y alcanzó máxima diversidad en bosques maduros, donde también abundó *Bactris simplicifrons*, que carece de espinas. Los datos sugieren que las palmas espinosas inician la sucesión, mientras que las pequeñas palmas sin espinas caracterizan las etapas avanzadas. La abundancia de *Euterpe* y *Oenocarpus* probablemente está relacionada con su utilización.

Mónica Medina Merchán,
M. Eugenia Morales-P.
 Herbario UPTC, Escuela de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. C-119. A.A. 1094. Tunja, Boyacá. Colombia
baxter91@latinmail.com
mmoralespuentes@yahoo.es

Luis Juan Rubiano
 Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia
luisrubiano@yahoo.com

Eduardo Carlo Amat García,
Germán Amat García
 Grupo Interacciones biológicas, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
edamat@hotmail.com
gamat@ciencias.unal.edu.co

Luis Guillermo Henao Mejía
 Red de Micología-Colombia
luiesnao@cable.net.co

Microvegetación como bioindicadora de contaminación en Sogamoso, Boyacá, Colombia

Este estudio determinó el estado de la calidad del aire en Sogamoso a partir de las coberturas de los líquenes en 22 estaciones ubicadas en la ciudad. En cada estación se ubicaron 4 forófitos (árboles-huésped) distribuidos linealmente; se halló el factor de resistencia de cada especie y el índice de pureza atmosférica en cada estación, lo que permitió la zonificación en términos de isocontaminación. Se delimitaron 5 zonas de contaminación para la ciudad en las que se hallaron 14 especies (9 líquenes, 3 musgos, 1 hepática y 1 alga). Las zonas extremas corresponden a: zona I, denominada de máxima contaminación (0-0,5), en el centro de Sogamoso, se caracteriza por la presencia de árboles deteriorados y escasos, la turbulencia generada por vientos, presencia de edificaciones, calles estrechas y tránsito vehicular, condiciones que no permiten la libre circulación del viento, mientras que la zona V o de contaminación baja (3,1-7,5) se ubica al sur de la ciudad, en la que existen pocas vías de tráfico pesado, zonas verdes como parques y antejardines, no hay edificaciones, ni industrias y la vegetación muestra buen desarrollo. Las especies indicadoras fueron: *Punctelia flaventor*, *Frullania* sp., *Hypotrachyna* cf. *physcioides*, *Erythrodontium* sp., *Heterodermia speciosa*, *Ramalina celastri*, *Teloschistes flavicans*, *Parmotrema perlatum*, *Bryum argenteum*, *Chroococcus* sp., *Dimerella* sp., *Bryum* sp., *Usnea* sp. y *Buellia* sp. Se genera una cartilla de educación ambiental enfocada al reconocimiento de la problemática y posibles alternativas de manejo.

Interacciones biológicas en habitats andinos III. Un caso de estudio: Insecto-Hongo Macromiceto en Robledales (Iguaque-Boyacá) Colombia

Se describe la estructura y composición de la comunidad de insectos asociados a hongos macromicetos en robledales (*Quercus humboldtii*) de la región de Iguaque (Villa de Leiva-Boyacá). Durante noviembre del 2000 y julio de 2001 se encontraron 1778 insectos en estado adulto y en laboratorio se criaron otros 3049 para un total de 5187 insectos distribuidos en 48 morfoespecies encontradas en 309 carpóforos. Se plantea una clasificación ecológica de la entomofauna (Fungívoros primarios, Fungívoros secundarios, Detritívoros y Depredadores). Se estima el efecto en la estructura de la comunidad con respecto a factores como disponibilidad del hongo, tamaño del hongo, estado de desarrollo del carpóforo, precipitación y amplitud de dieta del insecto. La comunidad de insectos se ajusta al modelo de distribución Log normal, también es la más rica en especies comparada con otros estudios similares, es dominada por insectos generalistas con respecto a sus hongos hospederos, sin embargo forman dos claras agrupaciones, la primera la conforma los insectos más estrechamente relacionados con hongos de la Familia Russulaceae y la segunda los relacionados con hongos de la familia Cortinariaceae. La abundancia de insectos es afectada principalmente por el tamaño, estado de desarrollo del carpóforo y disponibilidad del hongo. La riqueza de especies es afectada principalmente por el estado de desarrollo del carpóforo, no se evidencia un recambio de especies a manera de sucesión ecológica. El estudio representa la primera aproximación al conocimiento funcional de este tipo de comunidades en el país y en el neotrópico.

**Narel Yaroslava,
Paniagua Zambrana**
Herbario Nacional de Bolivia,
Instituto de Ecología
Casilla 13092 correo central,
La Paz, Bolivia
narelyaroslava@hotmail.com

Nassar Jafet M.
Centro de Ecología, IVIC,
Apdo. 21827, Caracas
1020-A, Venezuela
jnassar@ivic.ve

Nelson Ramírez
Universidad Central de
Venezuela, Instituto de
Biología Experimental,
Lab. de Biología
Reproductiva, Apdo.
20513, Caracas,
Venezuela
nramirez@reacciun.ve

Estudio comparativo de la densidad y estructura poblacional en poblaciones naturales de *Attalea phalerata* (Palmae) sometidas a diferente intensidad de extracción

Una característica fundamental de los bosques tropicales, es la gran diversidad y abundancia de palmas, las que constituyen elementos de gran importancia su estructura y funcionamiento, además de ser fuente de recursos útiles al hombre. La extracción de estos recursos podría estar generando efectos sobre la estructura y dinámica poblacional, interfiriendo en el ciclo de vida normal de estas poblaciones y las comunidades en las que se encuentran. *Attalea phalerata* es una palma ampliamente distribuida en Bolivia, y se caracteriza por la gran utilidad de los recursos que brinda, las hojas y los frutos son dos de los principales. En el presente estudio se evaluó el efecto de diferentes intensidades de extracción (intensidad de extracción expresada como el número de recursos extraídos) sobre la densidad y estructura poblacional de la especie. Los resultados obtenidos mostraron que la densidad poblacional disminuye con el incremento en la intensidad de extracción. Las curvas de distribución por categorías de tamaño muestran una clara tendencia a la inestabilidad poblacional con el incremento en la intensidad de extracción. La defoliación de las palmas concentrada sobre las categorías reproductivas podría ser considerada como una de las principales causas que reducen la tasa de reemplazamiento de las palmas adultas y originan cambios en la estructura poblacional.

Biología reproductiva y sistemas de polinización del cactus melón, *Melocactus curvispinus* (Cactaceae)

A pesar de que el género *Melocactus* Link & Otto (Cactaceae) está ampliamente distribuido en las zonas áridas del neotrópico y sus especies son relativamente comunes y económicamente importantes, no se conoce prácticamente nada acerca de las estrategias reproductivas que caracterizan a este grupo de plantas. El presente estudio tuvo por objetivo central la caracterización de la biología reproductiva y los sistemas de polinización de *Melocactus curvispinus* Pfeiffer. Las flores de esta especie son perfectas y hercógamas, aunque con considerable variación en el grado de hercogamia dentro de la población. La antesis es diurna (13:00 – 19:00), con producción de néctar relativamente baja (< 200 μ L por flor). Pocas flores (0 – 3) en antesis por planta por día, con un patrón de floración episódico a lo largo de un prolongado período durante el año (8 – 10 meses). *M. curvispinus* es autocompatible (Índice de autoincompatibilidad = 0,867) y autógama (Índice de autogamia = 0,777). A pesar de poder autofecundarse, las flores son asiduamente visitadas por dos agentes polinizadores, una avispa pequeña (Sphecidae) y el colibrí anteado (*Leucippus fallax*), propio de las zonas áridas. Los patrones de visita de estos agentes sugieren que hay repartición temporal de los servicios de polinización. Las avispas cubren las primeras horas de la tarde (13:00 – 16:00) y los colibríes las últimas horas (15:30 – 18:30). El comportamiento de visita observado sugiere que las avispas pueden promover tanto la autofertilización como la fertilización cruzada, mientras que las aves promueven principalmente la fertilización cruzada.

Como predecir el espectro de polinización en los machos de abejas euglosinas (Hymenoptera: Apidae: Euglossini)

Santiago Ramírez
Department of Organismic
and Evolutionary Biology,
Harvard University,
Cambridge, MA 02138
santir@cable.net.co

Los machos de las abejas euglosinas buscan, colectan y acumulan sustancias aromáticas que son producidas por varias familias de plantas neotropicales, principalmente orquídeas, para luego utilizarlas presumiblemente durante el cortejo. Mediante la revisión de una extensa bibliografía, notas de campo y varias colecciones entomológicas y botánicas, en éste trabajo recopilé la información disponible sobre las diferentes sustancias químicas puras que atraen a los machos de cada una de las especies de abejas euglosinas así como las especies de plantas que los machos visitan en busca de tales fragancias. Cada especie de abeja visita un número específico de químicos puros ($m=4.08 \pm 4.26$) y de especies de plantas ($m=5.15 \pm 8.76$) ($N=184$). Al analizar los anteriores datos, encontré una evidente correlación positiva (Pearson, $p<0.001$) entre la cantidad de químicos que atraen a cada especie y el número de especies de plantas que cada especie de abeja visita (Pearson, $r=0.789$) y poliniza (Pearson, $r=0.784$). Esto sugiere que el espectro de polinización de los machos euglosinos está determinado por las preferencias químicas particulares y específicas de cada especie, haciendo posible predecir el número especies de plantas polinizadas basándose únicamente en las preferencias químicas de los machos. Este hallazgo puede tener aplicaciones tanto en el delineamiento de estrategias de conservación como en el estudio de la evolución de sistemas de polinización de orquídeas y otras familias de plantas, especialmente aquellas que dependen exclusivamente de machos euglossinos para su polinización.

Conservación *in vitro* y utilización del germoplasma del género *Manihot*

Graciela Mafía,
Julio Cesar Roa,
Norma C. Flor,
Daniel G. Debouck
Centro Internacional de
Agricultura Tropical, Apartado
6713, Cali, Colombia
gmafla@cgiar.org

La Unidad de Recursos Genéticos del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) conserva y distribuye germoplasma *in vitro* del género *Manihot*. Esta colección se encuentra representada por 5,728 introducciones y está constituida por 3 categorías: 5,022 clones de yuca cultivada (*Manihot esculenta*) procedentes de 23 países, 322 clones de las especies silvestres del género *Manihot* (29 especies) y 384 híbridos. Los protocolos de introducción, cuarentena, eliminación de patógenos, indexación, micropropagación, conservación caracterización y distribución han sido desarrollados para el mejor manejo de la colección teniendo como objetivo principal la utilización de éste germoplasma de parte de los diferentes usuarios que la solicitan. El mayor impacto ha sido el alto porcentaje de utilización por parte de Latino América y el Caribe que han contribuido a su conformación en el 89% (5,138 clones) y han recibido el 73% de los envíos externos a través de la distribución. Los primeros cinco países que han recibido el mayor número de éste germoplasma han sido Brasil, Colombia, Cuba, Perú y USA (con el 57% de clones distribuidos), siendo las instituciones nacionales, universidades, ONG's, organizaciones regionales y compañías comerciales los principales usuarios y el germoplasma ha sido solicitado con el fin de utilizarlo en agronomía, mejoramiento, investigación básica y aplicada. Esta colección está bajo el auspicio de la FAO desde 1994 y cumple con los estándares para bancos de germoplasma.

**Zoilo Richadson,
Genaro Reynoso**
Jardín Botánico Nacional
Rafael Ma. Moscoso,
Santo Domingo,
República Dominicana,
apdo. postal 21-9
jardin.botanico@codetel.net.do

Conservación y propagación in-vitro de las orquídeas nativas de la isla Española

La Isla Española cuenta con la segunda mayor diversidad florística del Caribe, y las orquídeas están entre las especies predominantes, creciendo éstas, desde el nivel del mar, como es el caso de *Tolumnia calochila*, hasta los bosques nublados en las altas montañas, como es el caso de *Tolumnia tuerckheimii*. Por diversos factores, como la sobre explotación y la deforestación, muchas de las orquídeas de la Isla Española se encuentran amenazadas y al borde de la extinción. Como una forma de contrarrestar el deterioro progresivo de estas especies, el Jardín Botánico Nacional tiene un programa de "Conservación de especies amenazadas", desarrollando métodos viables para la propagación in vitro y luego su eventual reestablecimiento en su hábitat natural. Un ejemplo de esto, lo constituyen las especies *Hispaniella henekenii*, *Tolumnia calochila*, *Brassia caudata*, *Cyrtopodium punctatum*, *Tolumnia quadriloba*, *Tolumnia osmentii*. En el año 1994 se inició la propagación *in-vitro* y se han obtenido alrededor de 10.000 plantas con la mayoría de las cuales se han hecho repoblaciones en sus zonas de origen. De igual forma se está llevando un programa de educación y concientización en las localidades donde crecen naturalmente estas especies, y se han publicado afiches, calcomanías y artículos divulgativos.

**Hooz Angela Chaparro
Mendivelso**
Grupo de Investigación
Organismos Tropicales de
Alta Montaña, Universi-
dad Nacional de Colom-
bia, Sede Bogotá, Depar-
tamento de Biología
Apartado Postal 14490
h00zita@hotmail.com

Biología reproductiva de la bromelia terrestre *Puya trianae* Baker en el páramo del Parque Nacional Natural Chingaza (Cundinamarca, Colombia)

Con el fin de identificar el sistema reproductivo predominante en una población de *Puya trianae* (Bromeliaceae) se marcaron 21 plantas correspondientes a una misma clase de tamaño en el Páramo ubicado en el sector de Piedras Gordas 3.300 m, PNN Chingaza. Durante el pico de floración se realizaron tratamientos de polinización natural, autopolinización, geitonogamia, polinización cruzada dentro de la población, polinización cruzada en condiciones naturales, polinización cruzada entre poblaciones y agamosperma. Cada ensayo se hizo en 3 plantas y 4 flores por planta. El pico de floración ocurrió entre finales de septiembre y octubre de 2001, época en la cual floreció el 97,5% de los individuos marcados. Las plantas son hermafroditas y el desarrollo de las flores en la inflorescencia y la antesis es acrópeto. A nivel de la flor existe una separación espacial y temporal de los órganos masculinos y femeninos, siendo las flores protóginas, además a medida que los pétalos se abren los filamentos se elongan permitiendo así el crecimiento de los estambres, logrando que las anteras alcancen el estigma y en la mayoría de los casos inicien en este momento su dehiscencia, finalmente los pétalos se entorchan actuando posiblemente como un mecanismo para asegurar la autopolinización. En todos los tratamientos realizados se produjeron frutos, lo cual indica que el sistema reproductivo es de autocompatibilidad. Sin embargo, aún falta determinar las diferencias en el número total de semillas y el número de semillas viables producidas por fruto en cada tratamiento.

**Sebastián Felipe Sendoya E.,
 María Argenis Bonilla**
 Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología, Grupo de investigación de organismos tropicales de Alta Montaña, Apartado 14490
sebasendo@eudoramail.com
argenisb@ciencias.unal.edu.co

**Alfredo Ospina Ante,
 Maribell Gonzalez Anaya,
 Jorge Giraldo Gensini**
 Fundación Ecovivero
 Cra. 5 # 28 – 34 Cali.
 Valle del Cauca
fundacion@ecovivero.org
www.ecovivero.org

Estructura trófica y aporte de materia orgánica de la artropofauna asociada a la necromasa de *Espeletia grandiflora* en el páramo El Granizo (Cundinamarca, Monserrate)

Se estudio la diversidad y la estructura trófica de la comunidad de artrópodos asociados a la necromasa de *Espeletia grandiflora* en el páramo el Granizo (Cordillera Oriental de Colombia). Se caracterizaron las condiciones microambientales de la necromasa (temperatura y el contenido de agua) en cuatro secciones a lo largo del tallo de 10 plantas pertenecientes al tamaño modal (86 a 107 cm de altura). La temperatura en cada estrato estuvo alta y positivamente correlacionada con la ambiental. La cantidad de agua de la necromasa aumentó en el tallo en dirección basípeta hacia el suelo. La artropofauna presente en la necromasa se compuso de un total de 3.907 individuos de 127 morfoespecies y un promedio de 23.393 individuos y 44,8 especies por planta. La diversidad y la riqueza de especies fueron significativamente diferentes entre lo estratos y aumentaron hacia el suelo. En el estrato colindante con la roseta de hojas vivas predominaron organismos pequeños saprófagos o predadores, como ácaros Oribatidos y Thysanopteros, conformándose una fauna de baja biomasa. En los estratos de necromasa mas cercanos al suelo los Ácaros descomponedores fueron menos abundantes en relación con los Acaros fungivoros y depredadores, los Collembolos y organismos de tallas grandes (especialmente grupos predadores) fueron mas abundantes, lo que se refleja en que la biomasa combinada de la fauna sea la mas alta. Esto podría significar que esta fauna funcione como un sistema para la introducción de materia orgánica y nutrientes alóctonos que serán aprovechados por la planta como compensación a la pobreza del suelo.

La agroforestería como estrategia para la conservación de la flora nativa en el Occidente Colombiano

Se presenta un análisis que integra el origen de especies vegetales neotropicales, las bases conceptuales de clasificación y caracterización de algunas tecnologías agroforestales y un listado de especies con potencial agroforestal para tres zonas de vida en el occidente colombiano. Mediante la revisión bibliográfica de diversas fuentes y la consulta a investigadores con experiencia en sistemática, uso y manejo de la flora regional se proponen 73 especies aplicables en 17 tecnologías agroforestales para bosque húmedo tropical (bh-T) (zona baja del Chocó biogeográfico), bosque seco tropical (bs-T) (valle geográfico del río Cauca) y bosque húmedo pre-montano (bh-PM) (laderas de las vertientes occidental y oriental de la cordillera Occidental). Las especies propuestas representan un reducido número de plantas con relación a la abundante diversidad florística de la región. Se considera importante, para la implantación de sistemas agroforestales, utilizar especies vegetales que se encuentren cercanas a las áreas de trabajo y aprovechamiento de las comunidades, pues existe un porcentaje valioso de conocimiento asociado al uso de las mismas. Se plantea el desarrollo de la agroforestería, por razón de su carácter productivo y su bajo impacto en la composición y estructura del paisaje, como una estrategia de conservación de especies vegetales nativas de multiples usos, útiles para la producción de alimentos, forrajes, maderas, leñas o medicinas y oferta de servicios como conservación de agua y suelo, regulación climática, diversificación del paisaje y protección de la fauna silvestre, en fincas (territorios de vida de las familias) y en territorios étnico-culturales.

Maria Piedad Baptiste Espinosa

Cll 138 No 53A-35 Apto 604

Bogotá D.C. Colombia
mpbaptiste@lycos.com

Tomas Bolaños Silva
Centro de Investigaciones
Biológicas Tropicales
CIBTRO LTDA
Cll 43A No. 9-98 Oficina
908

Bogotá D.C. Colombia
tbolanos@lycos.com

Jorge A. Ahumada
National Wildlife Health
Center

USGS
600 6 Ashroeder Rd.

Madison
WI 53711 USA

jahumada@usgs.gov

Ana Maria Benavides
Universidad de Antioquia
abenavides_duque@hotmail.com

Alvaro J. Duque
Tropenbos-Colombia
Universidad de Amsterdam
Laboratorio Hugo de Vries
duque@science.uva.nl

Ricardo Callejas
Universidad de Antioquia
callejas@matematicas.udea.edu.co

Correspondencia morfológica entre la longitud de corola de algunas especies de plantas de bosque andino y la longitud del culmen de *Coeligena bonapartei* y *Helianthus exortis* (Trochilidae: Aves)

Las flores ornitófilas presentan características como su morfología para evitar la visita de otro tipo de polinizadores. Las relaciones entre colibrí y flor pueden deberse a un tipo de coadaptación, es decir, una correspondencia morfológica entre la longitud de la corola y la longitud del pico del ave. Entre abril 1999 y abril 2000, se midió la longitud de la corola de 434 flores de 16 especies de plantas visitadas por *Coeligena bonapartei* y *Helianthus exortis*, así como la longitud del culmen total más media lengua de los individuos capturados con redes de niebla en cuatro áreas de bosque andino (fragmentos y áreas continuas) al suroccidente de la Sabana de Bogotá (2.600-2.900 m.s.n.m.). Del total de las especies de plantas encontradas en la dieta de los colibríes, ocho especies para *C. bonapartei* y siete para *H. exortis* encajaron dentro de la correspondencia morfológica del culmen de los colibríes. Sin embargo, no se encontraron preferencias en el número de visitas a aquellas especies de plantas dentro del rango de correspondencia que por fuera de este, para las dos especies de colibríes. Se encontró una baja correspondencia morfológica entre el pico y la corola de las especies de plantas visitadas. *C. bonapartei* visitó especies de plantas dentro y fuera de su rango, posiblemente las visitas a flores de corolas inferiores responde a el uso ocasional de estas especies. Mientras que *H. exortis* mostró un ligero aumento de las especies dentro de su rango.

Diversidad y distribución de epífitas vasculares en el medio Caquetá, Amazonía noroccidental Colombiana

En seis unidades del paisaje en la Amazonía noroccidental colombiana (planos inundables, pantanos, podzoles, terrazas fluviales altas, terrazas fluviales bajas y planos sedimentarios terciario) se ubicaron 30 parcelas en cada una de las unidades. En cada parcela se realizó un inventario de todos los individuos epífitos presentes; las parcelas fueron situadas contiguas a parcelas de 0.1h donde se estudio la composición florística de árboles (DAP>2.5cm). Se encontraron 212 especies y 6104 individuos epífitos en 2743 forofitos. Araceae, Orchidaceae y Bromeliaceae fueron las familias más diversas y *Trichomanes ankersii* la especie más abundante y frecuente. El 75% de los individuos epífitos se ubicaron debajo de los 4m. Estos fueron más frecuentes sobre la corteza de los forofitos que sobre los sustratos materia orgánica, briofitos y hormigueros, además presentaron segregación en cuanto a su frecuencia sobre diferentes tipos de corteza. Mediante técnicas de ordenación (DCA) se analizó la similitud florística de las epífitas entre las parcelas, la baja separación de las parcelas a lo largo de los ejes indica una relativa baja *Beta*-diversidad entre las unidades del paisaje, aún cuando para el área de estudio se ha mencionado una relativa alta *Beta*-diversidad del componente arbóreo. No obstante la correlación entre los patrones de similitud florística entre las epífitas y los árboles fue excepcionalmente alta, significativa e independiente de la ubicación y distancia entre las parcelas (Prueba parcial de Mantel $r=0.7$ $p<0.0001$). Este resultado propone una relación tanto a nivel de composición como de abundancia entre las especies arbóreas y epífitas.

**Marcia González,
Alejandra Jiménez
Lohengrin Cavieres,**
Departamento de Botánica,
Universidad de Concepción,
Casilla 160-C,
Concepción, Chile
marciago@udec.cl

Diversidad de la flora leñosa en la Reserva Nacional Ralco: ¿se conserva lo que se debe conservar?

La conservación de la biodiversidad depende de la integridad y representatividad de las áreas silvestres protegidas (ASP). El fin principal de un área protegida es conservar la biodiversidad, por esto, actualmente resulta de gran importancia conocer la flora existente dentro de estas áreas de protección, y estimar así, si las áreas protegidas cumplen con los requisitos para asegurar la sustentabilidad y conservación del sistema. En el presente estudio se determinó el grado de representatividad que tiene la flora leñosa de la Reserva Nacional Ralco, un área de protección ubicada en Chile central (37° S). Se colectaron todas las especies leñosas (árboles y arbustos) tanto al interior como al exterior de la reserva, para establecer así, los niveles de endemismo, riqueza de especies, géneros, familias, y el grado de similitud de especies endémicas y nativas que se encuentran en el interior y exterior del ASP. Los resultados obtenidos indican que existe una mayor diversidad de los taxos endémicos y nativos en las zonas adyacentes a la Reserva. El índice de similitud de Jaccard entre el interior y el exterior de la reserva resultó bajo (0.441). Este resultado indica que las especies que están siendo protegidas son muy diferentes a las que están en el exterior de la Reserva. Se discuten las formas en que se puede aumentar el grado de protección de la flora leñosa de Chile central incorporando a las ASP ya existentes, aquellas áreas florísticamente representativas ubicadas fuera de la reserva.

**Carlos Basurto
Torres,
Margarita Collazo
Ortega**
Laboratorio de Desarrollo
en Plantas. Facultad de
Ciencias. UNAM. Ciudad
Universitaria, México
04510. México
mco@hp.fciencias.unam.mx

Fenología y asignación de biomasa durante el ciclo de vida de *Astrophytum myriostigma* (Cactaceae)

Se estudió la fenología y la asignación de biomasa de plantas de *Astrophytum myriostigma* de 6,5 años de edad durante el periodo de febrero 2001 a febrero de 2002. Se realizaron mediciones y observaciones semanales ($n = 30$) del número de botones, flores y frutos. Se realizaron 4 muestreos para la determinación y asignación de biomasa entre estructuras reproductoras y vegetativas en diferentes momentos del ciclo de vida. Durante todo el periodo hubo presencia de botones, con un máximo entre finales de marzo y principios de abril; las primeras flores se observaron en marzo y el máximo a principios de abril; los primeros frutos se observaron a mediados de abril y el máximo a finales de mayo. Existió una correlación negativa entre el número de botones y de flores y entre el número de éstas y el de frutos. La biomasa de las estructuras vegetativas fue del 96 al 99% del total, correspondiendo la mayor parte al tallo (56 a 65%). Durante la etapa de auge reproductivo la biomasa del tallo fue mayor -coincidiendo con una mayor volumen de tejido fotosintético- y disminuyó durante la etapa en la que sólo hubo presencia de botones. El comportamiento de la biomasa de la raíz fue inverso. En mayo se presentó el mayor valor de biomasa de las estructuras reproductivas (4,16%), correspondiendo la mayor parte a los frutos.

Diego Fernando Higuera,
Rodrigo Bernal
 Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
 df@terra.com.co
 rbernal@ciencias.unal.edu

Diversidad y distribución vertical de epífitas vasculares en la isla Mocagua, Amazonia Colombiana

La diversidad y distribución vertical de epífitas vasculares en la isla Mocagua se evaluó a partir de la comparación entre 53 árboles de dosel y emergentes ubicados en los distintos tipos de bosques presentes en los diferentes ambientes de la isla. En total se encontraron 80 especies de epífitas vasculares, 22 de pteridophytas y 58 ha angiospermas. La mayor diversidad de epífitas se encontró en el bosques de tierra firme, seguido por bosques de transición entre tierra firme e inundable y por último en los bosques inundables. Dentro de cada tipo de bosque se encontraron tres o cuatro grupos de hábitat epífiticos, los cuales son: la raíz o parte baja del tronco con especies de sombra, el tronco con especies que van ascendiendo o que se establecen allí, el dosel protegido con un gran grupo de especies que tienen preferencia por la heterogeneidad de este hábitat y el dosel expuesto con especies xeromórficas. Los bosques de tierra firme y de transición entre tierra firme e inundable presentan estos cuatro grupos de hábitat, mientras que los bosques inundables no presentan el hábitat de raíz o parte baja del tronco por estar inundados la mayor parte del año o todo el año. La diferencia de especies epífitas en los distintos bosques parece relacionarse con las condiciones de humedad, luminosidad y con factores específicos del árbol hospedero.

Anton Weber¹
 anton.weber@univie.ac.at
Werner Huber¹
 werner.huber@univie.ac.at
Anton Weissenhofer¹
 anton.weissenhofer@univie.ac.at
Nelson Zamora²
 nzamora@inbio.ac.cr
Georg Zimmermann¹
 georg.zimmermann@univie.ac.at

¹ Institute of Botany,
 University of Vienna,
 Rennweg 14, A-1030
 Wien, Austria

² Instituto Nacional de
 Biodiversidad (INBio),
 Heredia, Costa Rica

Una guía de campo de las plantas de la selva tropical de la región del Golfo Dulce, Costa Rica

La región del Golfo Dulce, en la costa del Pacífico del sureste de Costa Rica, es renombrada por sus exuberantes selvas. Estas debutaron en la escena mundial a través del clásico de P.H. Allenen 1956 "*The Rain Forests of Golfo Dulce*". Los autores editaron en un proyecto de cooperación internacional la obra "*An introductory Field Guide to the Flowering Plants of the Golfo Dulce Rain Forests*", impresa por el Centro Biológico de Linz, Austria, en 2001. El libro cubre la flora de los Parques Nacionales Corcovado y Piedras Blancas (también conocido por el nombre "Bosque Esquinas"), que poseen una gran afinidad florística con la región del Chocó, Colombia. La obra está enfocada en los árboles, aunque también incluye arbustos, lianas, hierbas y epífitas. Se proveen claves y descripciones para todas las familias, y la mayoría de los géneros y especies, describiéndose más de 900 especies escogidas de Gimnospermas y Angiospermas. Se presenta información sobre características morfológicas, distribución, ecología, botánica económica y aspectos de la biología reproductiva tales como la polinización y la dispersión de las semillas. Una sección introductoria trata sobre la geología, suelos y clima de la región, e incluye descripciones de varios tipos forestales y sus especies características. La identificación de especies está facilitada por una sección con más de 700 fotografías en color de flores y frutos y numerosas ilustraciones en blanco y negro.

**Anton Weissenhofer,
Anton Weber**
Institute of Botany,
University of Vienna,
Rennweg 14, A-1030
Wien, Austria
anton.weissenhofer@univie.ac.at
anton.weber@univie.ac.at

Wolfgang Wanek
Institute of Ecology and
Conservation,
Althanstraße 14, A-1090
Wien, Austria
wolfgang.wanek@univie.ac.at

**Héctor Urbina,
Teresa Iturriaga**
Universidad Simón Bolívar,
Departamento de
Biología de Organismos,
Lab. de Micología Pab. 3,
Ofc.3-10, Sartenejas,
Baruta, Estado Miranda.
Apartado 89000. Venezuela
hurbina@reacciun.ve

Plantas terrestres captadoras de hojarasca: diversidad, patrones de crecimiento y fitogeografía

La captación de hojarasca es una estrategia bien conocida para la adquisición de nutrientes entre helechos epifíticos tropicales (p.e. *Asplenium nidus*). Sin embargo también existen Angiospermas (49 especies distribuidas en 39 géneros de 20 familias) que captan hojarasca ("TLT" *terrestrial litter trappers*). Las plantas TLT son todavía poco conocidas, no habiéndose encontrado prueba definitiva de que se benefician de la captura de material en descomposición. Se distinguen hábitos: (1) hierbas con hojas grandes que crecen sobre el suelo (*Araceae*, *Cyclanthaceae*); (2) arbolitos con un único tallo sin ramas y un mechón apical superior de hojas (modelo más común); (3) arbustos ramificados con un mechón de hojas en cada rama (raro). Las plantas están confinadas al sotobosque de selvas tropicales húmedas, y captan la hojarasca formando un embudo de hojas. El material en descomposición es fijado por las hojas que se doblan hacia abajo durante el crecimiento. En algunas especies se encontraron raíces portadoras de tallos (en la región apical!) indicando la captación directa de nutrientes. Estudios sobre la importancia nutricional de la captura de hojarasca mostraron que las tasas de descomposición de hojarasca y mineralización son comparables entre la corona de las plantas TLT y el suelo. Por medio de amonios y nitratos marcados con ^{15}N se demostró la incorporación directa de nutrientes liberados en la biomasa sobre el suelo. En comparación con la absorción aérea de nutrientes, esta puede representar un modo adicional en la ganancia de nutrientes en plantas TLT que carecen de raíces portadoras de tallos.

Sucesión fúngica sobre la madera en descomposición en un bosque tropical en el Amazonas Venezolano

Se estudiaron las sucesiones fúngicas descomponedoras de la madera en un bosque Amazónico en la población Piaroa de San María, Reserva Hidrológica Río Cataniapo, Edo. Amazonas-Venezuela, con el fin de conocer las especies involucradas en este proceso y los factores medio ambientales que afectaban dichas sucesiones. Se realizaron colecciones durante un año sobre 50 troncos caídos en tres diferentes estadios de descomposición. Se determinaron 73 especies de hongos incluyendo dos géneros y dos especies probablemente nuevas para la ciencia. El 58% de las especies determinadas pertenecen al Phylum Basidiomycota, órdenes Stereales y Poriales. El número de especies disminuyó de 48 a 17 a medida que el estadio de descomposición de los troncos avanza, al igual que el número de apariciones de estos sobre la superficie de los troncos; mientras que por el contrario, la relación especies/número de apariciones aumenta. La tasa de descomposición de la madera fue alta en el bosque, debido a que diez de los troncos seleccionados cambiaron de estadio de descomposición durante el período de estudio, consecuencia directa de las altas temperaturas medias anuales de la zona y posiblemente, de la alta diversidad de especies fúngicas. Se encontró el mayor número de especies de hongos al inicio de la estación lluviosa (66 especies) disminuyendo hacia el final de la estación seca (7 especies).

Gerardo Sánchez-Ramos

Instituto de Ecología y Alimentos. Universidad Autónoma de Tamaulipas
13 Blvd. Adolfo L. Mateos
928. 87040, Cd. Victoria,
Tamaulipas, México.
gsanchez@cactus.uat.mx

Pedro Reyes-Castillo

Instituto de Ecología, A.C.
Km. 2.5 antigua carretera
a Coatepec, Xalapa
91000, Veracruz, México
reyesp@ecologia.edu.mx

Luz Amparo Triana Moreno,

José Murillo A.
Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia
latrianam@hotmail.com
jmurillo@ciencias.unal.edu.co

Resistencia inducida contra la herbivoría del encino roble (*Quercus germana* Cham. et Schlectht. (Fagaceae) en el bosque mesófilo de la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas México

Se estudió la resistencia inducida del encino roble (*Quercus germana*) ante el ataque de sus herbívoros como consecuencia del daño severo provocado por el barreno de los encinos (*Pantophthalmus roseni*) en el bosque mesófilo de Gómez Farías, Tamaulipas, México. Se seleccionaron 40 individuos de *Q. germana* maduros. Veinte de ellos estaban sanos y otros veinte con categoría de daño severa (esto es ≥ 15 perforaciones) de barreno de *P. roseni*. Se realizó un estudio comparativo sobre los siguientes parámetros: Herbivoría (porcentaje de área foliar consumida); nitrógeno foliar (porcentaje), concentración fenólica total (gr/mg de peso seco) y producción de semilla (Kg/árbol). Los resultados mostraron diferencias entre los encinos dañados y no dañados por *P. roseni*. La herbivoría analizada mostró diferencia significativa ($P < 0,05$) entre grupos. El grupo de encinos dañados mostró menor daño foliar (1,5 veces menos) que los no dañados. El contenido de nitrógeno foliar de *Q. germana* ($5,3 \% \pm 1,9$ D.E.) observó variaciones significativas entre épocas (época lluviosa= 5,2 %; época seca= 5,1 %) y entre grupos de encinos (dañados y sanos de *P. roseni*), así como en la interacción época-grupo. El grupo de los encinos atacados presentó 1,2 veces mayor concentración fenólica que el grupo sin ataque de barreno en la época lluviosa, y 1,5 veces más durante la época seca. La diferencia entre los grupos, desde la perspectiva de la producción de semilla, fue estadísticamente significativa. El grupo que presentó ataque de *P. roseni* presentó ca. 1,1 veces más cantidad de semillas.

Composición y diversidad de los Pteridófitos de Albán (Cundinamarca)

Se realizó el inventario general de los helechos y plantas afines en la Granja El Gran Ciudadano de la Fundación Granjas Infantiles del Padre Luna, localizada en el municipio de Albán, al occidente de Cundinamarca. Esta granja está ubicada entre los 1.900 y 2.000 m de altitud, y cuenta con uno de los relictos de bosque andino más importantes cercanos a la Sabana de Bogotá, con una extensión de 22 ha. Se han registrado 83 especies distribuidas en 39 géneros (32% de los géneros colombianos) y 17 familias (49% de las familias del país). Estos resultados son importantes teniendo en cuenta que el área muestreada es relativamente pequeña. Las familias con mayor número de géneros son Polypodiaceae con 6 y Dryopteridaceae y Pteridaceae con 4 cada una. Los géneros más diversos son *Asplenium* con 8 especies, *Pteris* con 6, *Thelypteris* y *Polypodium* con 5 y *Diplazium* y *Selaginella* con 4; los menos frecuentes son *Phlebodium*, *Aleuritopteris*, *Cnemidaria*, *Marattia*, *Tectaria*, *Micropolypodium* y *Terpsichore*. De las especies encontradas *Huperzia* aff. *dichaeoides*, *Blechnum lherminieri*, *Pteris altissima* y *Diplazium grandifolium* son nuevos registros para Cundinamarca. Aproximadamente el 40% de las especies son epífitas. La especie epífita más común es *Loxoscaphe thecifera* y dentro de las terrestres las más abundantes son *Asplenium flabellulatum* en el bosque, *Equisetum bogotense*, *Thelypteris rudis* y *Pityrogramma ebenea* en el borde de las quebradas y *Thelypteris rudis* y *Pteridium aquilinum* en los pastizales.

**Dairon Cárdenas L.,
René López C.**

Herbario Amazónico Colombiano –COAH-, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI. Calle 20 No. 5-44, Bogotá, Colombia.
herbariocoah@hotmail.com

Especies vegetales amenazadas en la Amazonía Colombiana

En Colombia existen cerca de 1500 especies vegetales amenazadas con diferentes categorías de riesgo (Instituto Humboldt, 1998), para la región amazónica se registran 196 especies correspondientes a 55 familias botánicas con algún grado de amenaza. La familia con mayor número de especies amenazadas es Sapotaceae con 19 especies, seguida por Cyatheaceae (helechos arbóreos) con 15 especies, Araceae 11 especies y Arecaceae con 9 especies. Algunas especies se encuentran amenazadas por sobreexplotación en diversas categorías: Maderables como *Cedrela odorata* (Cedro), *Cedrelinga catenaeformis* (Cedro achapo), *Minqartia guianensis* (Cuyubi, Acapu), *Calophyllum brasiliense* y *Calophyllum longifolium* (Cachicamos), *Brosimum rubescens* (Granadillo, Palo sangre), y *Podocarpus guatemalensis* (Pinos), Ornamentales como *Schoenocephalium martianum* (Flor de Inirida). Fibras o para construcción, los bejucos conocidos como yare (*Heteropsis* spp.), la palma chiquichiqui (*Leopoldina piassaba*) o el pui (*Lepidocaryum tenue*). Otras especies presentan algún grado de amenaza por tener un hábitat reducido o por ser este altamente susceptible a la intervención, como las especies; *Clusia longipes*, *Pseudomonotes tropenbosii* y *Oenocarpus circumtextus*. De las 196 especies identificadas con algún grado de amenaza para la amazonía Colombiana, el programa de flora del instituto SINCHI, ha propuesto 59 especies que podrían ser incorporadas a la lista roja actualmente en preparación; sin embargo este proceso requiere de una evaluación teniendo en cuenta los criterios establecidos por la UICN, para determinar las categorías de riesgo de cada especie.

Infestación de lianas en árboles maderables y efectos de la corta de lianas en su densidad y regeneración en un bosque subhúmedo en la Amazonia Boliviana

**Diana Alvira,
Francis Putz,
Todd Fredericksen**
Dept. Botany, University of Florida, Box 118526, Gainesville, FL 32611, USA Proyecto BOLFOR, Casilla #6204, Santa Cruz, Bolivia
dalvira@botany.ufl.edu

En este estudio se describió el grado de infestación de lianas (bejucos) en árboles comerciales y se cuantificó la regeneración de las lianas en claros de bosque después del aprovechamiento forestal en un bosque subhúmedo en la Provincia de Guarayos, Santa Cruz. Se estudiaron 572 árboles (DAP >10 cm) de 11 especies comerciales. El 26% de los árboles estudiados presentaron por lo menos una liana mayor a 2 cm de diámetro. El promedio de infestación de lianas en los árboles maderables fue de 9 lianas por árbol (± 9.36 , rango: 1-68 lianas). El área promedio de la copa afectada por lianas fue 41% (± 35.22). El 90% de los árboles colonizados por lianas, tenían lianas invadiendo las copas y el 10% presentaban lianas únicamente en los fustes. No se encontró correlación entre la posición y calidad de la copa de los árboles comerciales con el grado de infestación de lianas; pero la gran mayoría de los árboles que tenían los fustes torcidos presentaban una gran infestación de lianas. Se encontró una débil correlación entre el área de la copa y el grado de infestación de lianas. La distancia a la que están llegando las lianas al árbol estaba relacionada con el área de la copa. En los árboles comerciales la mayoría de las lianas se encontraron en el área que cubre la copa (90%). El número de lianas disminuyó a medida que nos alejamos del borde de la copa. Pero las lianas están colonizando los árboles maderables hasta 8 metros del borde de la copa. La regeneración de las lianas en los claros de bosque después del aprovechamiento fue principalmente por brote de lianas caídas. La corta de lianas un año antes del aprovechamiento forestal redujo la densidad de lianas y a su vez redujo la proliferación de éstas después del aprovechamiento.

Dairon Cárdenas López,
Juan Guillermo Ramírez Arango
 Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, Herbario Amazónico Colombiano, COAH, Calle 20 Nro. 5-44. Bogotá
 herbariocoah@hotmail.com

Rosa Andrés-Hernández,
Sara Lucía Camargo-Ricalde
 Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Div. Ciencias Biológicas y de la Salud, Depto. Biología; Apdo. Postal 55-535, c.p. 09340, México, D.F., México.

Shivcharn S. Dhillon
 Universidad Agrícola de Noruega, Depto. Biología y Conservación de la Naturaleza, P.O. Box 5014, N-1432, Aas, Noruega

Plantas útiles y su incorporación a los sistemas productivos de la zona de colonización amazónica

El estudio se realizó en el departamento del Guaviare, municipio de San José del Guaviare Colombia, en una zona de transición entre las sabanas naturales de la altillanura orinocense y la llanura amazónica. La información se obtuvo de la caracterización florística de los diferentes arreglos agroforestales, silvopastoriles y los huertos existentes. Además, se incluye información de plantas útiles identificadas en parcelas de caracterización del estrato arbóreo. Se registraron 301 especies útiles, agrupadas en 199 géneros y 68 familias: Mimosaceae 34 especies, Fabaceae 19, Caesalpiniaceae 16, Burseraceae 14, Moraceae 13, Melastomataceae 12, Lauraceae y Bignoniaceae 10 y Heliconias y Palmas 9 especies cada una. Se reconocieron 226 nativas y 75 introducidas a los sistemas productivos de la región. Se utilizan como plantas alimenticias 82 especies, maderables 75, medicinales 62, recuperadoras 58, ornamentales 49, sombrío 41, combustibles 36, artesanales 19, forrajeras 19, industriales 9, construcción 8, colorantes 6 y tóxicas 3 especies. Se registraron 84 especies cultivadas y formando parte de los sistemas de producción. 10 especies de los bosques han sido incorporadas a los cultivos permanentes. De 65 especies útiles del bosque, 32 fueron registradas en diferentes arreglos silvopastoriles o agroforestales. De 24 especies útiles de rastrojos, 13 se incorporaron a los diferentes arreglos. Los sistemas extractivos imperantes en la región han sometido a presión las poblaciones naturales de especies como el cuyubí (*Minquartia guianensis*), el milpo (*Erismia uncinatum*), el cedro (*Cedrela odorata*) y el achapo (*Cedrelinga cateniformis*).

Anatomía floral de seis especies endémicas de *Mimosa* (Fabaceae-Mimosoideae) del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México

El valle de Tehuacán-Cuicatlán se localiza en la parte centro-sur de México. La mayoría de las especies de *Mimosa* forman parte del matorral xerófilo, selva baja caducifolia y llegan a ser dominantes en el matorral espinoso. Se ha observado que estas plantas producen un gran número de semillas; sin embargo, no todas las especies presentan una abundancia ni distribución similares. Para explicar estas diferencias, en paralelo con estudios de tipo ecológico, se inició el estudio de la anatomía floral de seis especies endémicas de México (*M. adenatheroides* y *M. polyantha*), siendo cuatro endémicas para el valle (*M. calcicola*, *M. luisiana*, *M. purpisii*, *M. texana* var. *filipes*). Las flores se incluyeron en parafina, se cortaron a 12 m μ ; se deshidrataron y tiñeron con safranina al 0.1 % y verde rápido, y se montaron en entellán. Las especies presentan inflorescencias en espiga o paniculadas y flores hermafroditas, cáliz y corola 4-6 lobulados, 8-10 estambre y ovario estipitado. El tamaño del ovario varía entre las especies, siendo el límite de 420 a 950 m μ . El ovario presenta epidermis uniestratificada, con 3-4 capas de parénquima y 2 capas en la región donde se insertan los funículos. La placentación es parietal, los óvulos son anátropos. El número de óvulos varía según la especie: *M. adenatheroides* y *M. polyantha* presentan de 4-5, *M. calcicola* de 3-6, *M. luisiana* de 5-8, *M. purpisii* de 6-7 y *M. texana* var. *filipes* 5. La discusión está basada en la relevancia evolutiva y ecológica de estos caracteres.

Andrés Moreira-Muñoz¹,
Mélica Muñoz-Schick²,
Federico Luebert³,
Francisca Meynard¹,
Sergio Elórtégui¹,
Patricio Pliscoff¹

asmoreir@puc.cl

¹TALLER LA ERA,
 Montana 7516, Vitacura,
 Santiago, Chile

²Sección Botánica, Museo
 Nacional de Historia Natu-
 ral, Casilla 787, Santiago,
 Chile

³Departamento de Silvi-
 cultura, Facultad de Cien-
 cias Forestales, Universi-
 dad de Chile, Casilla
 9206, Santiago, Chile

Eduardo Guerrero,
Tatiana Sanjuan
 Unión Mundial para la
 Naturaleza – UICN, Ofici-
 na Regional para América
 del Sur
 A.A. 17-17-626, Quito,
 Ecuador
eduardo.guerrero@sur.iucn.org
tsanjuan@uio.satnet.net

Expansión de un área protegida en un centro mundial de diversidad florística: Reserva de la Biosfera “La Campana”, Chile Central

Chile central es reconocido mundialmente por su alta diversidad florística debido a su particular historia evolutiva con marcados cambios geológicos y climáticos terciarios y cuaternarios, así como la influencia actual del clima mediterráneo sobre un relieve extremadamente heterogéneo. Pero a la vez es uno de los ecosistemas más intervenidos del planeta, debido a la larga historia de ocupación humana. Así, las áreas protegidas de la región apenas cubren una superficie mínima en comparación con el territorio cultivado y urbanizado. Sin embargo, en la cadena montañosa costera aún existe un extenso remanente de vegetación nativa. En el centro de dicho remanente se encuentra el Parque Nacional La Campana, que comprende apenas 8.000 ha y protege cerca de 550 especies de flora, muchas de ellas endémicas a escala nacional e incluso local. Consecuentemente con su carácter de Reserva de la Biosfera, en La Campana se ha realizando un trabajo con las comunidades campesinas aledañas para diseñar una zona de amortiguación en torno al parque, que combine la protección de las microcuencas y remanentes de vegetación nativa con el desarrollo local. Las comunidades han manifestado la intención de destinar 12.700 ha, para la conservación, relacionada con proyectos turísticos. La acción más concreta hasta el momento es la creación del Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble, área privada de 1.000 ha, que protege el bosque de roble (*Nothofagus macrocarpa* (A.DC.) F.M. Vazquez et R.A. Rodr.) más denso de la zona, que conforma a la vez el límite septentrional del género en Sudamérica.

Evaluación de la información botánica utilizada en las Estrategias Nacionales de Biodiversidad en América del Sur

La calidad de la información científica usada para diseñar políticas y estrategias es crítica pues de ello depende la toma de decisiones respecto a la conservación y uso de los recursos biológicos. Precisamente, uno de los instrumentos más relevantes para la gestión de estos es la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB). El objetivo de este estudio fue analizar cuáles son las fuentes y cuál la calidad de la información botánica utilizada en las ENB. Para ello se revisaron las ENB o documentos afines de varios países sudamericanos categorizando y evaluando sus fuentes bibliográficas así como las entidades responsables de su formulación. Los resultados ponen de manifiesto que la información secundaria y los documentos inéditos componen la mayor parte de las fuentes bibliográficas en las cuales se apoyan las ENB, en tanto que las publicaciones realizadas en revistas científicas arbitradas ocupan una menor proporción. De otra parte, las organizaciones no gubernamentales (ONGs) y los consultores ambientales son los intermediarios entre la comunidad científica y las autoridades responsables de las políticas y estrategias. Se puede concluir que la investigación botánica básica es utilizada por agencias gubernamentales, ONGs y firmas consultoras para producir documentos secundarios (estudios analíticos, compendios y las mismas políticas y ENB), gracias a los cuales se movilizan importantes recursos financieros hacia la gestión de la biodiversidad. En ese contexto, se recomienda a los decisores, donantes e inversionistas tener en cuenta que la financiación de la investigación botánica es fundamental para garantizar la calidad en las estrategias, programas y proyectos de gestión de la diversidad biológica.

**Jorge López-Blanco,
Lourdes Villers-Ruiz**
Instituto de Geografía
Centro de Ciencias de la
Atmósfera, Universidad
Nacional Autónoma de
México, Circuito Exterior,
Ciudad Universitaria,
México, C.P. 04510, DF
jblanco@servidor.unam.mx
villers@servidor.unam.mx

Mapeo de combustibles y de peligros a incendios en el Parque Nacional La Malinche, centro de México

Se presenta la aplicación de un método para la obtención de los mapas de combustibles y de peligros a incendios en las áreas forestales del Parque Nacional La Malinche, México. El procedimiento empleado considera la relación causa-efecto de algunas variables importantes dentro de los siguientes factores: 1. Combustibles potenciales en función de los tipos de bosque, 2. Variables meteorológicas pre-incendio (precipitación pluvial y temperatura), 3. Variables meteorológicas y del relieve que tienen influencia durante el incendio (velocidad y dirección dominante del viento, pendiente) y 4. Influencia humana en la presencia/ausencia de combustibles (manejo y uso del suelo en el parque, extracción de leña, cercanía a áreas agrícolas, inducción de pastos). Los resultados preliminares sugieren que de los cinco tipos de bosque delimitados, los bosques de Oyamel y Oyamel-Pino presentan las tasas más altas de dispersión del fuego debido a las pendientes pronunciadas y a las velocidades del viento. Los bosques de Encino y Encino-Pino presentan los mayores espesores de combustible, cuyo material vegetal contiene las clases diamétricas más altas, lo cual conduce a tiempos de combustión mayores (más de 10 horas). Por otro lado, la recolección de leña por parte de los pobladores que habitan en las cercanías del parque, hace que los bosques de Pino tengan el menor peligro a la presencia de incendios.

**Héctor Felipe Ríos
Alzate**
Jardín Botánico de Bogotá
José Celestino Mutis.
Av. (Calle 57) No. 61 – 13.
Bogotá D.C. Colombia
felipe_rios1@starmedia.com

**Jesús Orlando Vargas
Ríos**
Departamento de Biología.
Universidad Nacional de Colombia,
sede Bogotá. Ciudad Universitaria
ovargas@ciencias.unal.edu.co

David Rivera Ospina
Ministerio del Medio Ambiente.
Calle 37 No. 8 – 40. Bogotá D.C. Colombia.
rivera@minambiente.gov.co

Eliminación de la especie invasora *Ulex europaeus* L. (Fabaceae) como estrategia experimental de restauración de la vegetación en el Cerro de Monserrate. Bogotá D.C. – Colombia

Ulex europaeus L. es una leguminosa arbustiva originaria de Europa occidental, declarada invasora en diferentes países del mundo por su poder transformador en ecosistemas receptores y la dificultad para su control. En Colombia, su ingreso reciente constituye un riesgo para ecosistemas de alta montaña donde demuestra clara expansión. Este trabajo contribuye al conocimiento de la ecología del retamo, y estudia su ocupación como limitante en la recuperación de áreas tropicales incendiadas. En una comunidad de retamo espinoso de 21 meses, regenerada después de un incendio (diciembre de 1997), se realizó una perturbación (eliminación total de cobertura), y se evaluó el efecto de la extracción de plántulas y la plantación de especies nativas sobre la regeneración vegetal. Luego del incendio, el retamo dominó la comunidad (82,4% de cobertura), originando un matorral hasta 2–2,5 m. Las demás especies (principalmente gramíneas y compuestas herbáceas) tuvieron poca representatividad, indicando la regeneración cíclica de la comunidad prefuego. Durante el primer año post-disturbio la riqueza incrementó asintóticamente (99 especies); el retamo persistió mediante la expresión masiva del banco de semillas; las pioneras plantadas no mejoraron micrositios para el establecimiento de especies, ni controlaron la población de retamo. La extracción trimestral de plántulas redujo la producción de retamo, pero no aceleró la colonización de especies. La eliminación semestral no agotó el banco de semillas, pero favoreció el incremento de la cobertura de las especies. La eliminación del retamo generó pastizales de especies nativas y exóticas, mientras que la no-eliminación promovió la formación del matorral inicial.

Lislie Solís Montero
 Universidad de las Américas Puebla. Santa
 Catarina Mártir s/n
 Cholula, Puebla, México.
lisliesol@yahoo.com

Alejandro Flores Palacios
 Instituto de Ecología. Km
 2.5 Carret. Antigua a
 Coatepec No. 351, Congregación El Haya, A.P.
 63 Xalapa, Veracruz C.P.
 91070, México
floresa@ecologia.edu.mx

**Manuel de Jesus
 Vieira Lima Jr.,
 Rosário de Maria
 Ribeiro Sarges**
 Departamento de
 Ciências Florestais -
 Laboratório de Sementes
 Florestais - DCF,
 Universidade do Amazonas -UA. Av. Gen. Rodrigo
 Otavio Jordão, 3000, CEP
 69077, Manaus, AM-Brasil
jmlima@fua.br
rosarges@bol.com.br

Estudio poblacional y biología reproductiva de las orquídeas silvestres de un cafetal de la Orduña Veracruz, México

El bosque mesófilo de montaña en México ocupa el 1% de el territorio nacional, su importancia radica en la diversidad biológica que contiene (existen un poco más de 500 especies de orquídeas, más de la mitad de las especies conocidas en México). Es considerado uno de los ecosistemas más amenazados. Las plantaciones de café son las que han abarcado la mayor parte de lo que originalmente era BMM. Se ha registrado la presencia de orquídeas silvestres en cafetales, por lo que es importante estudiar y describir dichas especies para saber si son poblaciones viables. El área de estudio se ubicó en localidad de "La Orduña", (19° 29' N, 90° 42' O, 1200 m), es un terreno plano de 200 has. Es un sistema de policultivo comercial con árboles predominantes del género *Inga* (89.8%) se encontraron 9 especies de orquídeas, contiene un tercio de la riqueza de un policultivo tradicional y del 20 % de la riqueza del BMM más cercano. Para las especies *Scaphyglottis livida*, *Jacquinilla teretifolia* y *Maxillaria densa*, se encontró que la mayoría de los individuos son plantas de reciente establecimiento (menos de 5 bulbos o tallos). La especie más abundante es *S. livida* con 7560 individuos/ha de cafetal. Las orquídeas estudiadas se distribuyen generalmente a lo largo del árbol y diferencialmente según el diámetro de la rama o tronco. El tipo de reproducción para *M. densa* es un sistema autocompatible (no autógama), la polinización cruzada, es limitada por los polinizadores. Por su parte, *S. livida* es autocompatible (no autógama), no presenta limitación por polinizadores y *E. polybulbon* es una especie parcialmente autógama, que presenta limitación por recursos. Los sistemas de policultivo comercial contienen poblaciones viables y abundantes que presentan reproducción sexual, por lo cual involucra a sus polinizadores.

Apoio a projetos de pesquisas desenvolvidos no Laboratório de Sementes - Sementes Florestais – UA

Projetos de pesquisas estão sendo desenvolvidos desde 1999, por outros profissionais, por acadêmicos dos diversos cursos de graduação e pós-graduação, Instituto de Pesquisa do Amazonas e Escola Agrotécnica Federal de Manaus, no Laboratório de Sementes Florestais da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade do Amazonas. Estudos foram realizados com espécies nativas como Caroba (*Jacaranda copaia* Aubl.); Andiroba (*Carapa sp.*); Cedro (*Cedrela odorata* L.); Orelha de macaco (*Enterolobium schomburgkii*); Mogno (*Swietenia macrophylla* King); Faveira (*Parkia sp.*); Pau de balsa (*Ochroma sp.*);, bem como fruteiras nativas como Camu - camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh); Biribá (*Rollinia mucosa*); Jenipapo (*Genipa americana* L.); Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.), e mesmo exóticas como o caso de Artemisia (*Artemisia annua* L.). Esperamos com isso contribuir para o avanço do conhecimento interdisciplinar acerca de sementes de espécies de importância social, econômica e ecológica para a região amazônica.

**Fernanda Pérez,
Santiago Pérez,
Mary T. K. Arroyo**
Facultad de Ciencias,
Universidad de Chile.
Casilla 653, Santiago,
Chile
kirkwood@rdc.cl

Relación entre integración floral y sistemas de polinización en *Schizanthus* (Solanaceae)

La integración fenotípica se refiere a la interdependencia mutua de las partes de un organismo y se expresa en la variación coordinada de los caracteres entre individuos de una población. Se ha sugerido que la integración entre caracteres florales podría constituir una adaptación para la polinización por animales. El objetivo de este estudio es verificar esta hipótesis en *Schizanthus*, género que presenta un sistema especializado de polinización. Para esto se hizo un estudio comparativo entre cuatro especies y se evaluaron dos predicciones: (1) la integración entre partes florales asociadas funcionalmente en la polinización debiera ser mayor que la integración entre partes asociadas al mismo verticilo floral; (2) un aumento en las presiones selectivas de los polinizadores, ya sea por un aumento en la especialización o en la dependencia de las plantas por sus polinizadores, debiera reflejarse en un aumento en la integración floral. Los resultados obtenidos no son suficientes para apoyar la hipótesis de adaptación. En ninguna de las especies estudiadas se encontró que la integración entre caracteres florales relacionados funcionalmente sea significativamente mayor que la integración entre caracteres pertenecientes al mismo verticilo floral (*S. hookeri*, $p=0.72$; *S. pinnatus*, $p=0.19$; *S. litoralis* $p=0.27$; *S. grahamii*, $p=0.65$). Los resultados no muestran que el nivel de integración floral se correlacione significativamente con la especialización ($r=0.08$, $p=0.9$) ni con la dependencia de las plantas por sus polinizadores ($r=0.80$, $p=0.2$).

Fausto Bolom Ton
Programa de Investigaciones Multidisciplinarias de Mesoamérica y el Sureste-IIA-UNAM, Calle Niños Héroes # 2, Centro Histórico, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, C. P. 29200
fbolom@hotmail.com

**Miguel Ángel Pérez
Farrera**
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México.

Efectos de dos sistemas de cultivo de café sobre la estructura y composición florística de la selva mediana subcaducifolia de la Sierra Madre de Chiapas, México

Como parte de un estudio exploratorio (convenio IDESMAC-UNICACH) cuyo propósito es la identificación de las prácticas de manejo del café más compatibles con la conservación de especies en el sur de Chiapas, México, se establecieron tanto en selva conservada como en cafetales con sombra diversificada y con sombra de *Inga* spp., parcelas de 900 m² y transectos de 30 m² para recuento de individuos leñosos y helechos terrestres respectivamente. Para la caracterización florística y estructural, se obtuvo el área basal, la frecuencia y la densidad de las especies así como un valor de importancia relativa. En total, se registraron 61 especies arbustivas y arbóreas (29 familias, 43 géneros) y 10 especies de helechos (7 familias, 10 géneros). Los resultados muestran que el cafetal con sombra diversificada ofrece una estructura horizontal y vertical mucho más diversa y una mayor riqueza florística que el cafetal con sombra de *Inga* spp. (16 especies contra 5), sin embargo, su riqueza florística y estructural es baja si se le compara con la selva conservada (54 especies). El cafetal con sombra diversificada, en su carácter de policultivo, es capaz de proporcionar recursos maderables, alimenticios y medicinales y se presenta como un sistema que promueve la conservación de especies; sin embargo, muestra una alta sustitución de plantas con respecto a vegetaciones conservadas por lo que se sugiere la creación de reservas comunales que mantengan la biodiversidad existente en los últimos remanentes de selva mediana subcaducifolia de la región.

Implementación de nueva metodología para identificación y evaluación rápida de copas amazónicas, Estación de Diversidad Tiputini, Ecuador

Carlos Eduardo González

Museo de Historia Natural, Herbario CAUP, Universidad del Cauca, Cr 2 No 1A-25, Popayán, Cauca, Colombia.
cegonzal@hotmail.com

Mark Mulligan

King's College University of London, Strand London WC2R 2LS Andrew Jarvis International Plant Genetic Resources Institute IPGRI c/o CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia
mark.mulligan@kcl.ac.uk
a.jarvis@cgiar.org

Esta investigación está enfocada hacia la implementación de una nueva técnica metodológica para la investigación taxonómica de especies arbóreas por medio de videograbadora digital aérea. Los resultados obtenidos después del primer año son: Los caracteres taxonómicos del dosel (las más útiles para identificación de las especies han sido: forma y textura de las copas. Otros caracteres diagnósticos secundarios fueron: tamaños, color y densidad de la copa; estratos del dosel y cobertura del follaje. Las principales familias identificadas y descritas fueron: Araceae, Bombacaceae, Fabaceae, Moraceae, Lauraceae y Cecropiaceae. Se ha elaborado un glosario. Una tipología y algunas claves dicotómicas para la identificación de especies por medio de las copas. Las aerografías a 1500, 1200, 600, 300, 200 m sobre el dosel permitieron identificar diferentes aspectos taxonómicos y del paisaje. Se hicieron pruebas de escalamiento de las propiedades del dosel respecto a la altitud de las aerofotografías. Las imágenes de mayor resolución para cada altitud expresaron y permitieron identificar diferentes elementos de la complejidad del dosel. Por lo tanto, el escalamiento de imágenes sumado a las resoluciones es una de las principales herramientas del método. La técnica utilizada es potencialmente útil para evaluar grandes áreas de bosque en poco tiempo.

Fenología de árboles y arbustos cultivados en el jardín de aclimatación del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Químicas UNA. Paraguay

Mirtha Ortiz, Isabel Basualdo
Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. Paraguay
P O Box 11001-3291
Campus UNA. Paraguay
botanica@qui.una.py

El jardín de aclimatación del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Químicas, de la Universidad Nacional de Asunción cuenta con una superficie de 2 hectáreas, distribuidos en ocho parcelas, delimitadas por camineros; posee un sistema de riego por aspersión. En este jardín se aclimatan especies arbóreas, arbustivas y herbáceas provenientes de diferentes hábitats del país. En este trabajo se da a conocer la fenología de 61 especies de árboles y arbustos que se cultivaron a partir del año 1987, para cada una de las especies se elaboraron fichas, donde se registraron los datos de floración y fructificación. Se tomaron registros todos los meses, durante los años 1997, 1998, 1999 y 2000. De las 61 especies cultivadas, 43 fructificaron en los años mencionados, de ellas, 93 % fructifican una sola vez al año como por ejemplo *Allophylus edulis* «koku»; *Eugenia uniflora* «ñangapapiry»; *Maytenus ilicifolia* «cangorosa»; 7% la hace dos veces al año como por ejemplo *Malpighia glabra* «acerola»; *Inga semialata* «inga»; *Syagrus romanzoffiana* «pindo». En los meses de primavera fructifican 39%; en verano 13%; en otoño 25% y 23% en invierno.

**Igor Ortiz,
Sirli Leython,
Eliana Noguera,
Alberto Fernández
Badillo**

Universidad Central de
Venezuela. Facultad de
Agronomía, Maracay,
Venezuela

**igor.ortiz@laposte.net
sirlileython@latinmail.com
elinogue@hotmail.com
alfernan1@telcel.net.ve**

Catálogo didáctico ilustrado de la flora del subpáramo del Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua, Venezuela

El Parque Nacional Henri Pittier está ubicado en la región centro occidental de la cordillera de la Costa venezolana, y los estudios florísticos que se han realizado generalmente han sido en áreas de fácil acceso, existiendo zonas de vida con muy poca información, como el caso del llamado "Subpáramo Costanero" que se desarrolla en los niveles superiores al bosque nublado, en cimas de difícil acceso. Este trabajo forma parte de un proyecto general de Inventario de la flora y fauna del Pico Piedra de la Turca (2.190 m) con coordenadas N1.145.682 E651.102, y de algunas colecciones realizadas en otras cimas cercanas como Chimborazo (2.240 m) y el Pico La Mesa (2.450 m), áreas con vegetación similar, realizados desde 1996 hasta el año 1999. Los resultados permitieron caracterizar una nueva Zona de Vida que se corresponde con una formación subparamera. Se realizaron colecciones de campo de más de 95 especies, identificadas fitotaxónicamente en el laboratorio, complementada con registros fotográficos de la mayor parte de ellas y en otros casos con dibujos descriptivos de las especies características de estas formaciones, entre ellas, *Libanothamnus neriifolius*, *Berberis vitellina*, *Bejaria aestuans*, *Dendrophthora clavata* y *Escalonia floribunda*, que permitieron elaborar un catálogo ilustrado con más 75% de las especies colectadas el cual puede ser de uso práctico como herramienta alternativa en futuros estudios ecológicos y ambientales de esta interesante Zona.

Estrategias de reforestación con especies nativas en una selva baja caducifolia

**M. G. Barajas-Guzmán,
V. L. Barradas**

Instituto de Ecología,
UNAM. Ciudad Universitaria,
Circuito Exterior,
Apdo. Postal 70-275,
04510 México, D. F.,
México

mbarajas@miranda.ecologia.unam.mx

La principal desventaja en los programas de reforestación con especies nativas es la baja sobrevivencia de las especies empleadas posiblemente por las altas demandas evaporativas de los sitios con algún grado de perturbación. Debido a esto, se implementó un experimento incluyendo especies nativas (*Ipomea wolcottiana*, *Lonchocarpus eriocarinalis* y *Caesalpinia eriostachys*) aislando el suelo con tres tipos de acolchados (plástico blanco, alfalfa y hojarasca) en una zona altamente perturbada y con precipitación escasa. En un periodo de seis meses de mediciones, la humedad y la temperatura del suelo fueron significativamente más alta y más baja, respectivamente, en el acolchado de plástico con respecto a los otros tratamientos. *Ipomea wolcottiana* presentó en general la sobrevivencia más alta, siendo mayor en el acolchado de plástico (80%). En la sobrevivencia de *C. eriostachys* no hubo diferencias entre los diferentes tratamientos, inclusive en el suelo desnudo, mientras que *L. eriocarinalis* presentó los valores más bajos en el suelo desnudo (40%). La especie que alcanzó los valores más altos de diámetro del tallo cobertura y altura fue *I. wolcottiana*. Asimismo, las tres especies se desarrollaron con más vigor en las parcelas acolchadas con plástico. Se concluye que el uso de acolchados en la reforestación de zonas perturbadas con precipitación escasa, es recomendable, ya que con esta técnica se retiene mayor humedad en el suelo, lo cual se refleja en un aumento en la sobrevivencia y vigor de los individuos que son transplantados.

Efecto de hojas de cinco especies del género *Bursera* (Burseraceae), en el crecimiento de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

**B. Zúñiga,
P. Guevara,
J. Herrera,
J. L. Contreras**
Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional
Autónoma de México.
Ciudad Universitaria, C.P.
04510, México, D.F.
bzre5@yahoo.com.mx
pgf@hp.ciencias.unam.mx
jhs@hp.ciencias.unam.mx

Las complejas interacciones y adaptaciones que se producen entre planta-animal han sido analizadas en parte a través del papel que ejercen los metabolitos secundarios en dicha interacción, como estimulantes o inhibidores de la alimentación, crecimiento y reproducción. En este sentido y considerando la abundancia y diversidad de especies del género *Bursera* así como algunos registros sobre la producción de compuestos secundarios, en este trabajo se evaluó el efecto de hojas de cinco especies de este género en dos concentraciones, suministradas en la dieta artificial del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), a fin de evaluar los parámetros de crecimiento: talla y peso, a partir de larvas neonatas. Los resultados muestran diferencias entre las especies obteniendo un mayor efecto en *Bursera lancifolia*, seguido de *Bursera aptera*, y en general en todos los ensayos realizados con la mayor concentración de hoja, se presentaron menores tallas y pesos en los insectos. Estos resultados nos permitirán seleccionar aquellas especies que tengan compuestos activos frente a plagas de insectos, para extraerlos, separarlos y purificarlos a fin de corroborar dicha actividad.

Propiedades del suelo y la distribución de especies de árboles en el Bosque Esquinas, una selva tropical húmeda baja en el sur de Costa Rica

**Susanne Pamperl,
Axel Mentler**
University of Agricultural
Sciences, Vienna
Institute for Soil Research,
Gregor Mendel-Str. 33,
1190 Vienna/Austria
spamperl@edv1.boku.ac.at
axel.boku@chello.at

Franz Ottner
Institute for Applied
Geology, Peter-Jordan-Str.
70, 1190 Vienna/Austria
ottner@mail.boku.ac.at

El Bosque Esquinas (Parque Nacional Piedras Blancas) es una selva tropical húmeda baja con una alta diversidad específica de árboles que ha sido estudiada en diferentes parcelas por el Instituto de Botánica de la Universidad de Viena. Se consideran las diferencias pedológicas como posibles causas para las diferencias en la composición de especies entre las parcelas. Se han analizado las propiedades físicas y químicas así como la composición mineralógica de cuatro sitios para verificar si variaban con la composición de la vegetación. El área de estudio comprende 2 zonas mineralógicas: (a) breccias basálticas y piroclásticas y; (b) tuff zeolítico. Los suelos del bosque muestran un gradiente desde las laderas con arcillas saturadas con Al, altamente meteorizadas, a los suelos rocosos de los valles estrechos con alto contenido en nutrientes. Se han identificado los siguientes tipos de suelos (Taxonomía de suelos WRB/ US):
Ladera: Acrisoles profundos alúmicos (hiperdístricos) / Palehumult típico
Pendiente superior: Alisoles hiperdístricos profundos / Palehumult típico
Pendiente: Cambisoles hiperdístricos / Haplohumult típico
Valles estrechos: Cambisoles Ortíeutricos / Eutrudept Dístricos
Varios parámetros químicos mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las parcelas, de las cuales 3 se asume influyen en la composición de la vegetación:

- Suministro de nutrientes en la capa superior
- Toxicidad del aluminio en dependencia del contenido de Ca y Mg
- Disponibilidad de fósforo

La variabilidad pedológica del subsuelo contribuye a la heterogeneidad de hábitats del Bosque Esquinas. Las propiedades físicas y químicas del suelo siguen a los gradientes topográficos y tienen influencia en la distribución de las especies de árboles. Las diferencias pedológicas podrían explicar la alta diversidad de árboles y otras plantas en las selvas tropicales.

E.N. Narváez

Instituto para el Control y la Conservación de la Cuenca del Lago de Maracaibo (ICLAM)

**M.A. Pietrangeli,
F. Barboza**

Dpto. Biología, Fac. Ciencias, Univ del Zulia, Apdo. 526, Maracaibo, Venezuela.

pietrangeli@cantv.net

Análisis estructural de una comunidad de manglares ribereños de penetración profunda de mareas, Cuenca del lago de Maracaibo, Venezuela

Los manglares se caracterizan por presentar una amplia plasticidad fenotípica que les permite desarrollarse en diversos ambientes costeros. En general, se clasifican basándose en criterios fisonómicos-geomorfológicos en manglares tipo cuenca, ribereños y de franja, debido a la existencia de una estrecha relación entre productividad, estructura y forma del paisaje que ocupan, generalización de gran utilidad al clasificar y ordenar la información sobre manglares. De los tres tipos básicos, los manglares ribereños se caracterizan por presentar una mayor productividad y árboles de mayor altura y diámetro, y en los casos de costas con profunda penetración de mareas, su fisonomía no siempre corresponde con los casos típicos referenciados en la literatura. En el estuario del Río Limón, municipios Mara, Páez y Almirante Padilla del Estado Zulia, se presentan 10.931 hectáreas de manglares considerados tipo ribereño con una penetración de mareas de varios kilómetros. Esto combinado con un clima árido y procesos de hipersalinización, ocasiona una amplia variedad de ambientes físico naturales a los cuales responden los manglares. Mediante un análisis fisonómico-estructural de la vegetación y por medio de técnicas multivariadas se diferenciaron cuatro diferentes tipos comunidades de manglar ribereño en esta región: 1 Manglares monoespecífico de *A. germinans* asociadas a alta salinidad intersticial, 2.- Comunidades de *R. mangle* relacionados a baja salinidad intersticial, 3.- Manglares de *R. mangle* y *L. racemosa* con baja salinidad intersticial y 4.- Comunidades transicionales de *R. mangle* y *L. racemosa* con alta salinidad intersticial; los cuales son descritos en detalle en este trabajo.

Clave ilustrada de gramíneas acuáticas de una región deltáica neotropical y aspectos de su ecología. El caso del Delta del río Orinoco, Venezuela

Giuseppe Colonnello

Museo de Historia Natural La Salle
Apdo 1930, Caracas
1010-A, Venezuela
giusepecolonnello@hotmail.com

Se presenta una clave para la identificación de 36 especies de gramíneas (Poaceae) de ambientes acuáticos del Delta del río Orinoco. Para su elaboración se usaron, mayormente, aspectos vegetativos que permitan el reconocimiento de las especies en el campo. Se anexan ilustraciones que facilitan la comprensión de los términos y formas descritas. Los caracteres más usados en la construcción de la clave son el tipo de lígula y de inflorescencia, caracteres distintivos y claros en las gramíneas. En las dos primeras divisiones jerárquicas de la clave se utilizó la forma de crecimiento en cada hábitat, plantas flotantes, como *Luziola subintegra* o *Leersia hexandra*, o plantas emergentes como *Panicum grande* o *Eragrostis japonica*. A continuación se usó el ambiente en que se desarrollan las plantas. En hábitats salinos a lo largo de las costas, en los que se hallaron especies tales como *Spartina alterniflora* o *Sporobolus virginicus*, o dulceacuícolas en las regiones interiores. Como siguiente factor discriminante se usó el tamaño predominante de las plantas, especies muy pequeñas que raramente exceden los 40 cm de altura como es el caso de *Eragrostis hypnoides* e *Isachne polygonoides*; plantas que presentan un crecimiento intermedio entre 40 y 100 cm de altura como *Urochloa arrecta* y *Panicum laxum*; y por último plantas de gran porte, entre uno y 4 m, como *Panicum grande* y *Oryza rufipogon*. Para especies como *Panicum pilosum*, *Panicum laxum*, *Panicum dichotomiflorum* y *Eragrostis japonica*, que pueden hallarse en varias clases de tamaño se creó más de una entrada.

**María Cleopatra Pi-
mienta**

Fundación EcoAndina,
Avenida 2ª Oeste No. 10-
54, Cali, Colombia.
cleopim@hotmail.com

Oscar Enrique Murillo

Departamento Biología,
Universidad del Valle,
calle 13 No 100-00, Cali,
Valle, Colombia
oscarem17@hotmail.com

**Alejandra Leticia Nava
Ríos,****Fernando Guevara
Féfer**

Laboratorio de
Sinecología. Facultad de
Biología. Universidad
Michoacana de San Nico-
lás de Hidalgo. Cd.
Morelia. Michoacán,
México
alenari_1@hotmail.com

Efecto de la morfología floral sobre el éxito de polinización de una planta distíllica (*Palicourea lehmannii*: Rubiaceae)

En las plantas heterostílicas, las anteras y los estigmas están separados espacialmente dentro de la flor y se encuentran recíprocamente posicionados entre los morfos florales. En especies distílicas, el estigma se ubica por encima de las anteras en el morfo de estilo largo (Pin), mientras que en el morfo de estilo corto (Thrum) se encuentra por debajo de estas. Se considera que esta condición promueve la polinización cruzada entre individuos de morfos distintos. Sin embargo, se desconoce en que medida las características florales afectan el éxito reproductivo dentro y entre morfos. En este trabajo se evaluó el efecto de la morfología floral sobre el éxito de polinización de una planta distíllica (*Palicourea lehmannii*). Para lo cual se relacionaron algunas dimensiones de las partes florales con el grado de polinización de individuos de ambos morfos. En las plantas pin la longitud antera-estigma y la longitud del pistilo afectó negativamente el éxito de polinización, mientras la distancia estigma-ápice de la corola lo afectó positivamente. Ninguna de las características florales evaluadas se relacionó con el éxito de polinización de las plantas thrum. A pesar de haber reciprocidad entre las flores de los morfos, es decir que la distancia entre anteras y estigmas fue igual para ambos morfos, las plantas thrum presentaron mayores niveles de polinización. Sugiriendo que la reciprocidad de anteras y estigmas no es igualmente beneficiosa para ambos morfos, como se asume, y que existen otras características florales que pueden determinar el éxito de polinización de los morfos de *P. lehmannii*.

Composición y estructura del banco de semillas en un gradiente de vegetación halófito en la ribera del Lago de Cuitzeo en el Estado de Michoacán, México

La ribera del Lago de Cuitzeo, en el Estado de Michoacán, México, esta sujeta a fluctuaciones en los niveles de inundación tanto estacionales como anuales, mostrando un descenso significativo en los últimos años y dejando grandes extensiones de áreas salobres sujetas a la colonización. Durante el mes de junio de 1998, se tomaron 15 muestras de suelo (800 gr c/u) a una profundidad de 15 cm en cuatro sitios correspondientes a cuatro asociaciones vegetales. La mitad de las muestras fueron tamizadas y por inspección directa las semillas fueron separadas e identificadas. El tamaño del banco de semillas varió de 3.378 a 15.956 semillas/m² el promedio de los 4 sitios fue de 7.626/m² y es significativamente menor que el registrado para suelos agrícolas de la región. El número de especies fue 37, pertenecientes a 31 géneros y 17 familias, la familia más rica fue Gramineae con 7 especies y Chenopodiaceae con 6; el resto está representada por una especie. El Matorral de *Lycium carolinianum* es el más diverso (25 especies,) seguido del Pastizal Halófito (20), el Matorral Espinoso de *Prosopis laevigata* (19) y la Zona Litoral (13). La riqueza de especies se ubica en el rango registrado para suelos agrícolas de la zona. Se calculó el Índice de Distribución de cada especie en cada sitio y para toda el área. Encontrándose como especie dominante a *Opuntia fuliginosa* (68,9 %), seguida de *Sporobolus pyramidalis* (8,32%), *Sesuvium portulacastrum* (6,6%), *Leptochloa fascicularis* (4,61%) y *Echinochloa crusgalli* (4,10%); estas 5 especies representan el 98,20% de la importancia total y se consideran halófitas comunes de ciertos sistemas lacustres salinos del centro de México.

**Carlos A. Bernal
González**

Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia.

Introducción a la historia natural y conservación de *Salvia sordida* Benth. (Labiatae)

Salvia sordida es una especie presente en el bosque altoandino de algunos de los cerros circundantes de la sabana de Bogotá. Son arbustos hasta de 4 m de altura; su variabilidad morfológica se expresa en su hábito, en la forma, coloración e indumento de sus hojas y en la densidad de su inflorescencia, producido esto como respuesta a las diferentes condiciones de luz. Actualmente solo se conocen dos poblaciones cuyos individuos se distribuyen en un área de tres km² aproximadamente. En este estudio se analiza la población tipo ubicada en zona rural de Bogotá, en la vereda Torca, donde se encontraron 200 individuos en su mayoría en estados medios y finales de desarrollo con existencia casi nula de plántulas. La distribución de individuos es agregada y asociada a zonas de diferente grado de alteración o borde de bosque o de quebrada, posiblemente producto de su dispersión por autocoria e hidrocoria, así como por el establecimiento de las plántulas. La vegetación de la zona está constituida por cerca de 250 especies dentro de las cuales se destacan las familias Asteraceae y Orchidiaceae. La vegetación acompañante de *S. sordida* son unas 100 especies. *S. sordida* presenta floración y fructificación constante. Se han detectado 9 visitantes florales constituidos por tres lepidópteros, cuatro himenópteros, uno díptero y dos aves. Las unidades de dispersión tienen una imbibición cercana a las 24 horas, su porcentaje de germinación es de más del 90 % y una viabilidad máxima de 5 años. También presenta dispersión vegetativa a partir de acodos. Se plantea incluir esta especie como en peligro dentro de la categoría de (CR) en peligro crítico.

Estado actual de la flora de Upata y sus alrededores, Bolívar, Venezuela**Elio Sanoja**

Universidad Nacional Experimental de Guayana, Centro de Investigaciones Ecológicas. Calle Chile, Urb. Chilemex, Puerto Ordaz, edo. Bolívar, Venezuela
eliosanoja@cantv.net
esanoja@uneg.edu.ve

La flora adyacente a zonas urbanas, justamente las áreas con mayor presión de uso y amenazas, ha sido generalmente un aspecto muy descuidado. Este es el caso de Upata (8° 00' N, 62° 23', 360 m, 1.100 mm anuales de precipitación), la tercera ciudad de la Guayana venezolana. Se encuentra en la cuenca alta del río Yocoima, tributario del Orinoco, y está rodeada de diversos ambientes naturales (bosques tropófilos, sabanas arbóreas y humedales). Desde 1995 se inició el estudio de su flora, en un área centrada en Upata y con un radio de 10 km, empleando técnicas tradicionales de colección botánica. Hasta el presente, se han registrado 475 especies de angiospermas, pertenecientes a 100 familias. Las familias más importantes numéricamente son: Fabaceae (39) spp, Asteraceae y Euphorbiaceae (23), Caesalpiniaceae (20), Convolvulaceae (18), Mimosaceae y Rubiaceae (17). Entre los elementos florísticos más interesantes están al menos cuatro especies leñosas endémicas y una especie de *Hybanthus* (Violaceae) nueva. La rápida transformación de los bosques de las laderas, principalmente por el uso agrícola de subsistencia sin terraceo, pone en peligro la conservación de una riqueza vegetal que empieza apenas a ser conocida.

Biología reproductiva de tres especies de Bignoniaceae en la Reserva Ecológica "El Bagual", NE de Argentina

Juan Pablo Torretta¹,
Diego Medan²,
Alicia Basilio¹
¹Laboratorio de
Paleobotánica y
Palinología. FCEyN-UBA.
jptorretta@fibertel.com.ar
²Cátedra de Botánica
Agrícola. Facultad de
Agronomía-UBA.

Durante el invierno del 2001 estudiamos la biología reproductiva de tres especies de Bignoniaceae en la Reserva Ecológica "El Bagual", en la provincia de Formosa en el NE de la Argentina (26°10'53''S, 58°56'39''W). *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo (lapacho morado) y *Tabebuia nodosa* (Griseb.) Griseb. (palo cruz) son árboles, mientras que la tercera especie estudiada es una liana, *Arrabidaea corallina* (Jacq.) Sandwith (dama del monte). En las tres especies llevamos a cabo tratamientos experimentales (autopolinización manual, autopolinización espontánea, polinización cruzada manual y polinización libre) para determinar su sistema reproductivo, y calculamos la relación P/O. En los frutos obtenidos de las distintas pruebas reproductivas contamos el número de semillas formadas y pudimos calcular el éxito reproductivo de las tres especies, expresado mediante el índice RRS (éxito reproductivo relativo: número de frutos/número de flores x número de semillas/número de óvulos). Para *T. heptaphylla* y *A. corallina* calculamos además el ISI (índice de auto-incompatibilidad: porcentaje de frutos formados por autopolinización/ porcentaje de frutos formados por polinización cruzada). Medimos cantidad y concentración de néctar, y establecimos los elencos de visitantes florales de las tres especies. De acuerdo con los resultados obtenidos, y en concordancia con datos bibliográficos, las tres especies son auto-incompatibles (ISI=0) y de polinización cruzada (relaciones P/O: 529,0; 412,5 y 1173,0 para *T. heptaphylla*, *T. nodosa* y *A. corallina*, respectivamente), como la mayoría de las Bignoniaceae. El éxito reproductivo fue bajo (RRS=1,3%; 5,7% y 0,3% para *T. heptaphylla*, *T. nodosa* y *A. corallina*, respectivamente). Los principales polinizadores de las tres especies parecen ser himenópteros, aunque también observamos picaflores haciendo visitas legítimas.

Investigaciones de la flora y vegetación del área de reserva para el Parque Nacional San Rafael. Itapúa, Paraguay. I

Fernando H. González
P.
Guyra Paraguay
Asociación Guyra Paraguay,
Natural Land Trust,
Instituto de Derecho y
Economía Ambiental y
Asociación Pro-Cordillera
San Rafael. Paraguay
guyra@guyra.org.py

En el marco del Programa Piloto para la Consolidación de la Visión Biológica del Bosque Atlántico Interior, la Alianza para la Conservación se encuentra realizando estudios dirigidos a la identificación y análisis de los aspectos biológicos y socioeconómicos en la región Oriental del Paraguay. En esta contribución se presentan los estudios relacionados con el reconocimiento de los diferentes tipos de vegetación con sus especies dominantes y codominantes y una cartografía preliminar de la vegetación en el área de reserva. Para ello se utilizaron imágenes Landsat TM del año 2001 y fotografías aéreas de enero de 2002; reconocimiento e identificación *in situ*, en puntos de observación específicos, de las formaciones vegetales y las especies que las conforman con sus colectas respectivas de material de herbario, que se encuentran depositados en los herbarios FCQ, CTES y G. Se identificaron siete formaciones que incluyen diferentes bosques (denso, ralo, ribereño), sabanas de pastizales (altas, inundables) y sitios modificados (uso agropecuario, plantaciones forestales). Se realizó una comparación con otras formaciones vegetales del país. Este trabajo es el primero de una serie que pretende ser sistemático y específico a futuro.

Catalina Londoño

Instituto de Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas (IBED), Universidad de Amsterdam, Fundación Tropenbos-Colombia.

londono@science.uva.nl

Esteban Alvarez-D.

Programa de Biodiversidad. Interconexión Eléctrica S.A-ISA.

esalvarez@isa.com.co

Tasas de fijación de carbono durante el proceso sucesional en un bosque inundable de la Amazonia Colombiana

Se presenta un análisis del proceso de recuperación de la biomasa aérea posterior a la práctica agrícola de tumba/quema en un bosque inundable de la Amazonia colombiana. Para tal efecto se realizó un inventario en tres estados sucesionales (ES) de 2, 9, 17 años y en el bosque maduro (BM). En cada sitio se establecieron 5 parcelas contiguas de 10 x 20 m (0,1 ha en cada sitio) donde se efectuó el censo de los individuos con altura mayor o igual a 50 cm. La biomasa de cada individuo se estimó mediante regresiones alométricas para árboles, palmas, hierbas y lianas. El área basal alcanzó un máximo de 57 m²/ha a los 17 años y descendió a 19 m²/ha en el BM. Sin embargo, la biomasa aumentó en forma lineal desde 18 ton/ha a los 2 años, 113 ton/ha a los 10 años y 207 ton/ha a los 17 años, hasta 255 ton/ha en el BM. Con estos resultados, se construyó un modelo para predecir la recuperación de la biomasa con base en la edad (BIOMASA= 51,3*Ln(años)+6,1; R²=0,85 p<0,001). Se calculó posteriormente una tasa de emisión de carbono durante la quema del bosque equivalente a 50 ton C/ha, la cual es secuestrada nuevamente durante la sucesión en un período de 6,2 años. Esta tasa es superior a otros registros y se puede relacionar con la alta fertilidad de los suelos del área de estudio y con la baja intensidad de la perturbación. Desde la perspectiva del manejo del ciclo global del carbono, se concluye que la agricultura de tumba/quema puede incrementar la capacidad de los bosques tropicales como sumideros de carbono.

Micoflora asociada a *Rhizophora mangle* en el Parque Nacional Laguna de Tacarigua- Estado Miranda, Venezuela

La Laguna de Tacarigua es una albufera litoral, ubicada en la costa centro-occidental de Venezuela entre (10°13'-10°20' latitud norte y 65°42'-65°00' longitud oeste) en el Estado Miranda, tiene una longitud de unos 28 Km y aproximadamente 5 Km en su parte más ancha, cubre un total de 140 Km². La vegetación que rodea la Laguna es básicamente, halófitas, los manglares son las formaciones más representativas. Existe una escasa información sobre la microbiota presente en *Rhizophora mangle* para Venezuela y en particular para la Laguna de Tacarigua, este trabajo constituye un registro de los diferentes géneros de hongos asociados a raíces de *R. mangle*. Las muestras del material vegetal fueron colectadas en dos épocas del año, período de sequía (julio 2001) y de transición (octubre 2001), en dos sectores: Túnel del Amor y Manatí. El material colectado fue guardado en bolsas plásticas y las muestras fueron procesadas mediante exámenes rutinarios de laboratorio para la identificación de los diversos géneros fúngicos presente, empleándose como medio para el aislamiento preponderantemente Agar Extracto Malta. De las muestras colectadas hemos logrado identificar para ambos sectores los siguientes géneros del orden Moniliales: *Penicillium* sp. (cinco especies), *Fusarium* sp (siete especies), orden Mucorales *Syncephalastrum* sp.; orden Melanconiales, *Pestalotia* sp (dos especies) y una levadura. *Haploraphium* sp. Orden Monoblepharidales *Monoblepharido* sp. solo en Manatí; se tienen sin identificar cuatro especies. La mayor diversidad se registró en octubre, la zona más diversa fue Manatí.

N. Malaver¹,**L. Lucena²,****H. Bastardo¹**

nmalaver@strix.ciens.ucv.ve

¹Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela Apartado 47058, Caracas 1041-A.

² Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

José Gregorio Monsalve,
Gabriel Omar Tapias,
Eymar García Medina
 Universidad Nacional
 Experimental del Táchira.
 Decanato de Investigación.
 Jardín Botánico del Táchira
 Parque Natural Paramillo.
 Avenida Universidad,
 Paramillo, San Cristóbal,
 Estado Táchira, Venezuela
 gotam95@latinmail.com
 ey margarcia@hotmail.com

Noé Santacruz García
 El Colegio de Tlaxcala,
 A. C. Km 1.6 Vía Corta
 Santa Ana-Apizaco, San
 Pablo Apetatlán,
 Tlaxcala, México; C. P.
 90600
 coltlax@prodigy.net.mx
 vnsg@prodigy.net.mx

Parque Natural Paramillo: el último bosque húmedo premontano de San Cristóbal, Estado Táchira - Venezuela

El Parque Natural Paramillo, situado al noreste de San Cristóbal, Venezuela, está conformado por áreas boscosas y semiboscosas, consolidando un sistema boscoso húmedo premontano (1.050 a 1.200 m s.n.m.). La pendiente es variable de 5° hasta 50° y 60°. La temperatura fluctúa de 26 a 18 °C, pudiendo descender a 12 – 15 °C en horas nocturnas. Actualmente se estudia la estructura, diversidad y composición de especies de estas comunidades boscosas y semiboscosas, desarrolladas y en fases sucesionales. Se utilizó el muestreo y levantamiento de parcelas, colecta de material para herbario y posterior determinación del mismo. Resultados preliminares indican la presencia de comunidades boscosas desarrolladas y otras en fase seral. El bosque desarrollado es multiestratificado con alturas de un metro (juveniles) hasta 20 a 23 m., emergentes de 25 a 30 m. Diámetro a la altura del pecho desde menos de 10 cm., hasta 2,50 - 2,70 m. Diversidad en tamaño y forma de la hoja notablemente variable. Las familias identificadas de plantas superiores incluyen principalmente Melastomataceae, Rubiaceae, Piperaceae, Solanaceae y Myrtaceae. Raíces tableras se observan en ejemplares de las Papilionaceae, Bombacaceae, Meliaceae y Combretaceae. Raíces zanco en las Cecropiaceae. Por su amplia diversidad de especies, estructura y grados de desarrollo de la vegetación, estas comunidades de bosques son un laboratorio natural abierto al estudio, por lo que urge su conservación.

El arbolado del centro histórico de la ciudad de Tlaxcala, México

En México, como en Latinoamérica, existen pocos estudios que aporten conocimientos sobre la riqueza florística de las ciudades, y los problemas que enfrenta para sobrevivir en un ambiente altamente alterado. En este sentido, los inventarios forestales urbanos son una herramienta de gran valor para obtener información sobre la diversidad de especies, cantidad, distribución y condición de los árboles de una zona específica para determinar requerimientos de manejo de los espacios verdes. El presente trabajo contribuye al conocimiento de los árboles del centro histórico de la ciudad de Tlaxcala, mediante el levantamiento de un inventario forestal urbano. Aunque todas las calles del sector presentan árboles, se seleccionaron como sitios de muestreo dos plazas y dos avenidas, las que forman el eje principal del centro y tienen mayor actividad comercial y administrativa. Se registraron 431 árboles (256 en calles y 175 en plazas) de 12 especies correspondientes a ocho familias, Cupresaceae es la mejor representada con cuatro especies; le sigue Oleaceae con dos y el resto con una sola, sin embargo, sólo tres especies conforman 84,1% de la población registrada: *Ligustrum lucidum* (43,1%), *Fraxinus uhdei* (27,1%) y *Ficus retusa* (13,9%). Asimismo, 33% de especies identificadas son originarias de México y 67% son exóticas. Con respecto a la calidad, los árboles de las plazas se encuentran en mejores condiciones que los de las calles, (50,3% calidad buena y 54,7% calidad media, respectivamente). Los principales requerimientos de manejo son podas (48,5%), remoción de interferencias (7,2%) y reparación de cavidades y heridas (3,2%).

José Gregorio Monsalve,
Gabriel Omar Tapias,
Eymar García Medina,
María Eugenia Marcano
 Universidad Nacional Experimental del Táchira. Decanato de Investigación. Jardín Botánico del Táchira Parque Natural Paramillo. Avenida Universidad, Paramillo, San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela
gotam95@latinmail.com
eymargarcia@hotmail.com

Alteración y destrucción de los bosques en las subcuencas del río Bobo y Queniquea, Estado Táchira, Venezuela

Dentro del Convenio UNET-Ministerio del Ambiente se realizaron estudios de vegetación herbácea en las subcuencas de los ríos Bobo y Queniquea, los cuales surten de agua a la ciudad de San Cristóbal. La región es de relieve montañoso con alturas entre 1500 y 3500 msnm. El área está constituida geológicamente por formaciones que datan desde el Pre-Cámbrico hasta el Cenozoico. Presenta régimen de precipitación bimodal entre 1.400 y 2.000 mm. La metodología empleada incluyó observaciones de campo sobre estructura y composición del bosque, colecta de material para herbario, revisión bibliográfica y uso de material aerofotográfico. Los resultados muestran que como consecuencia de alteraciones al medio, la vegetación original de la región, ha sido reemplazada por comunidades de vegetación seral nativa en las zonas abandonadas. Se presenta diversidad boscosa y ambiental tanto en el plano horizontal como vertical. Desde bosques sub-húmedos y húmedos hasta nublados. Los bosques clímax lo componen árboles entre 1 y 25 m. de alto, entre 3 y 5 estratos. La vegetación de menor porte y herbácea se ubica en la zona de sub-páramo y páramo. La diversidad florística en familias, géneros y especies, como en formas de vida y crecimiento es alta. La vegetación secundaria la componen en su mayor parte pastizales, cultivos y comunidades serales diversas.

Ana María Sánchez Cuervo,
Víctor José Vega López
 Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
dankolek1@starmedia.com

Fenología de 14 especies de árboles en un bosque altoandino en una zona de la región de Mamapacha (Boyacá-Colombia)

El estudio se llevó a cabo en una hectárea, dividida en 16 subparcelas, dispuestas de forma separada en una zona de bosque alto andino sobre los 3.050 msnm, en el cerro de Mamapacha, Municipio de Chinavita (Boyacá) entre septiembre de 2000 y abril de 2001. Por medio de un lente y binoculares se observaron todos los árboles encontrados en las subparcelas. Solamente se tuvieron en cuenta la floración y fructificación y los estados previos a estos (protoflor y profruto, respectivamente), estos datos se basaron solamente en presencia-ausencia de por lo menos una flor o fruto en los individuos, pues se buscaba establecer si había estacionalidad fenológica en las diferentes poblaciones de plantas leñosas presentes en el bosque. Se obtuvieron porcentajes de los diferentes estados fenológicos basándose solo en los individuos por especie que presentaron algunos de estos estados durante el tiempo de muestreo. Se registraron 26 especies y 780 individuos, el 42.3% de las especies presentan flores en el mes de diciembre (2000) al iniciar la estación seca, en el mes de abril (2001) el 57,7% de las especies presentaron frutos. Las especies más abundantes del área de estudio (*Weinmannia silvatica*, *Brunellia occidentalis*, *Clusia* sp. y *Miconia* cf. *cundinamarcensis*) presentaron estacionalidad en la floración y fructificación. Se establecieron dos grupos de estacionalidad dentro de la comunidad, el primero floración en la estación seca y fructificaba en época de lluvias, el segundo floreció en época lluviosa y fructificaba en la estación seca. Se estableció un tercer grupo que presentó una aseasonalidad fenológica.

**María Victoria
Vanegas Núñez,
David Rivera Ospina**
mavivanu@hotmail.com
drivera@javeriana.edu.co

Estructura poblacional de *Espeletia argentea* en campos cultivados del páramo de Cruz Verde (Cundinamarca, Colombia)

Los campos cultivados en el páramo colombiano están sujetos a descanso del suelo con pastoreo, durante el cual *E. argentea* forma grandes poblaciones homogéneas. Se determinó si el periodo de descanso del suelo después de agricultura afecta la estructura poblacional en parcelas con diferente edad sucesional. En tres sectores con edades de descanso del suelo (A, mayor de 20 años; B, 15 años y C, 8 años), a 3.200 m.s.n.m., se demarcaron tres parcelas de 100 m² y en cada parcela 5 subparcelas de 4 m². Se evaluaron variables de estructura poblacional como número de individuos por estados plántula, juvenil y adulto, se midió altura y diámetro de la roseta para juveniles y además de lo anterior, altura, diámetro de la corona, número y altura de inflorescencias y número de semillas en individuos adultos. Se encontró diferencias significativas ($P > 0,05$) en el número de individuos por estados, clases de tamaño y características de crecimiento en los tres sectores, con una tendencia a disminuir en el sector más antiguo (A), en contraste con el sector más reciente (C), que presenta una población más vigorosa y en pleno crecimiento. Para entender la dinámica poblacional de la especie se aplicó el modelo matricial de Leslie para los años 2000 y 2001, el cual mostró que el sector más antiguo (A) presentó un menor crecimiento poblacional (0,4%), en contraste con el sector intermedio (B) que mostró mayor crecimiento (10%). Estos resultados muestran claramente que hay diferencias marcadas en la estructura poblacional de la especie en el gradiente sucesional. Estas diferencias probablemente están determinadas por características como la historia de vida de la especie, la densodependencia, la plasticidad genotípica y el uso anterior del suelo.

Incidencia de la profundidad del suelo en la sobrevivencia del banco de semillas de un bosque esclerófilo, de Chile central, después del fuego

**Miguel Gómez,
Arturo Bascuñan**
Departamento de Ciencias Vegetales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackena 4860, Macul, Santiago, Chile
mgomez@puc.cl

El bosque esclerófilo de Chile se ubica entre los 30° y los 38° LS y corresponde al 2,6 % de la superficie boscosa del país. Este bosque ha sido muy degradado por el hombre al ser utilizado como fuente de leña y sustituido por bosques de pinos y eucaliptos. Además, los incendios forestales, corresponden a una perturbación importante, que pone en peligro la sobrevivencia y regeneración de estas comunidades. Para evaluar la incidencia que puede tener la profundidad en que se encuentran las semillas de árboles y arbustos, sobre la sobrevivencia de las mismas, después de un incendio en el bosque esclerófilo de Chile central, se seleccionaron dos parcelas, una quemada y una control en la Reserva Ecológica Oasis de La Campana, V región de Chile. En ambas parcelas se obtuvieron muestras de suelo a dos profundidades en tres periodos, posterior al incendio. En cada muestra de suelo se determinó el número y el grado de sobrevivencia de las semillas, por especie. El 98% de las semillas que se encontraron en la hojarasca del bosque, después del incendio, estaban muertas. En cambio, en el suelo mineral, aunque el banco de semillas es significativamente más reducido, tanto en número de semillas como en diversidad de especies, el porcentaje de semillas muertas fue menor. El arribo de semillas al lugar quemado, durante el periodo de muestreo, fue insignificante. Se discute estos resultados estableciendo una comparación entre el sitio quemado y el sitio control.

Hooz Angela Chaparro Mendivelso
 Grupo de Investigación Organismos Tropicales de Alta Montaña, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá Apartado Postal 14490
h00zita@hotmail.com

Edna Davion, Tatziana Wachter, Mary Giblin, Robin Foster
 Environmental & Conservation Programs, The Field Museum, 1400 S. Lake Shore Dr., Chicago, IL 60605-2496 USA
edavion@fieldmuseum.org

Efecto de la predación de inflorescencias de *Puya trianae* por moscas (Phoridae) sobre la producción de frutos en el Parque Nacional Natural Chingaza (Cundinamarca, Colombia)

Se evaluó el efecto del desarrollo de moscas en inflorescencias de *P. trianae* sobre la producción de frutos entre septiembre de 2001 y abril de 2002 en el PNN Chingaza. Se marcaron 91 plantas en estado reproductivo, en las cuales se realizó la fenología, logrando determinar picos de diferentes estadios de desarrollo de las moscas. El pico de floración se presentó a finales de septiembre y octubre de 2001 y la fructificación entre enero y abril de 2002. A principios de septiembre estando en desarrollo las inflorescencias se observó la presencia de moscas copulando en el interior de las brácteas de la parte superior del escapo y de las florales, a mediados de octubre se evidenciaron larvas al interior de las inflorescencias y a mediados de noviembre y diciembre se observó la formación de pupas, las cuales terminaron su desarrollo fuera de las inflorescencias. La presencia o ausencia de larvas al interior de las inflorescencias determinó el número final de frutos producidos por planta. El 40.7% de las inflorescencias no presentó larvas y la producción de frutos fue superior al 95% por planta; el 59.3% restante de las inflorescencias presentaron larvas, de éstas en el 38.9% no hubo formación de frutos, mientras que en el 61.1% restante, hubo formación de algunos frutos, con una producción no superior al 80% por planta. Estos resultados llevan a pensar que la predación tiene un papel más importante que la polinización sobre el valor adaptativo de los individuos en esta población.

Imágenes de plantas: herramientas para investigación y conservación

Hay muy pocos libros o guías de campo ilustrados para las plantas del Neotrópico. Para ayudar a aliviar ésta falta de ilustraciones, los Programas de Conservación y Medio Ambiente (ECP) en The Field Museum, de Chicago están tratando de producir herramientas en papel y en la página de Internet con imágenes que se pueden usar para investigación y conservación. Rapid Color Guides son páginas plastificadas y baratas que uno puede llevar al campo, con las ilustraciones de las plantas vivas. Micro-Herbarios son los libros hechos de las reducciones de escaneos de los especímenes del herbario, cada libro una compilación de especies para una área específica los especímenes virtuales son impresiones de las muestras escaneadas del herbario a su tamaño normal, de alta nitidez y a colores. Permiten que herbarios tropicales pueden llenar los vacíos en sus colecciones, con la representación de especies de las cuales no hay especímenes disponibles. Usando las imágenes digitales hechas para producir las ilustraciones y las guías en papel añadiendo miles más, estamos creando por medio de la página web una Base de Imágenes con localizador — disponibles a cualquiera con acceso al web. Estas herramientas, aceleran los procesos para poder aprender a identificar plantas, hacer inventarios en el campo, y para identificación en el herbario. Además, son una veloz y eficiente manera de repatriar información a los trópicos desde fuentes extranjeras.

**Maria Cristina Veiga
De Vincenzo,
Fábio Rossano Dário**
Scuola Superiore
Sant'Anna, Pisa, Italia
via San Lorenzo, 57, Pisa,
Italia
crisvincenzo@hotmail.com

Relação entre floresta alta de restinga e diversidade de avifauna no litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil

Estudo desenvolvido em Floresta Alta de Restinga na praia do Félix, município de Ubatuba-SP, Brasil, 23°20' latitude sul, 44°58' longitude oeste. Vegetação apresenta dossel a 10m de altura, sub-bosque denso e diversificado. Principais espécies arbóreas produtoras de frutos para avifauna: *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Tapirira guianensis* Aubl., *Cecropia pachystachya* Trec., *Hirtella hebeclada* Moric., *Alchornea glandulosa* M.Arg., *Alchornea triplinervia* (Spreng.)M.Arg., *Pera glabrata* (Schott)Baill., *Casearia sylvestris* Sw., *Calophyllum brasiliensis* Camb., *Nectandra rigida* (H.B.K.)Nees, *Ocotea pulchella* Mart., *Inga laurina* (Sw.)Willd., *Miconia cinnamomifolia* (DC.)Naud., *Trichilia pallida* Swartz, *Ficus organensis* Miq., *Rapanea ferruginea* Nees, *Rapanea umbellata* Mez., *Campomanesia xanthocarpa* Berg., *Eugenia uniflora* L., *Gomidesia affinis* (Camb.)Legr., *Psidium littorale* Raddi, *Guapira opposita* Vell., *Cupania oblongifolia* Mart., *Cytherexillum myrianthum* Cham., *Trema micrantha* (Sw.)Blume. Levantamento da avifauna realizado através de observações diretas: 320 horas em 82 dias (outubro/1998-dezembro/2000), sendo registradas 115 espécies, distribuídas em 28 famílias e 15 ordens. Famílias mais ricas em espécies: Emberizidae (24), Tyrannidae (18), Trochilidae (12), Thamnophilidae (10), Furnariidae (6). As espécies foram agrupadas de acordo com guilda alimentar e ocupação na estrutura vertical da floresta, havendo predominância de espécies/indivíduos pertencentes à guilda insetívora de sub-bosque (32% dos indivíduos observados), onívora de sub-bosque (18%), néctar-insetívora de sub-bosque (13%), granívora de sub-bosque (9%), mostrando a importância do sub-bosque e de plantas produtoras de frutos para a fauna. Espécies mais abundantes: *Ramphocelus bresilius*, *Tangara seledon*, *Tangara cyanocephala*, *Thraupis sayaca*, *Phaethornis eurynome*, *Coereba flaveola*, *Pitangus sulphuratus*, *Melatrochilus fuscus*, *Conopophaga melanops*, *Thamnophilus caeruleus*, *Attila rufus*, *Parula pitayumi*, *Picumnus cirratus*, *Saltator similis*, *Sittasomus griseicapilus*, *Myrmotherula axillaris*, *Turdus rufiventris*, *Vireo olivaceus*.

**Pablo Lozano,
Tania Delgado,
Zhofre Aguirre**
Fundación FUNBOTANICA
Box: 11-01-249
Loja-Ecuador
pablo_lozano@hotmail.com

La flora endémica del Parque Nacional Podocarpus

El Parque Nacional Podocarpus (PNP), ubicado al sur del Ecuador, posee 211 especies endémicas para el país. El presente diagnóstico reconoce 99 especies endémicas exclusivas, en 29 familias y 57 géneros, de los cuales 23 tipos existen en herbarios del Ecuador. Se considera que algunas taxones tienen su centro de diversidad en el PNP (*Brachyotum*, *Centropogon* y *Lysipomia*). El mayor endemismo, se ubican principalmente sobre los 2.800 m s.n.m., hacia la parte occidental del parque en los sectores: El paso Loja-Zamora, Cajanuma, Cerro Toledo y el cruce Yangana a Valladolid. Existen 32 especies en peligro de extinción, según los criterios de UICN. Este análisis de endemismo y amenazas permitirá formular estrategias de conservación y manejo de esta flora endémica.

Nixon Cueva Márquez
 Instituto de Educación
 Superior Colegio Integra-
 do Nacional Oriente de
 Caldas, Pensilvania, Cal-
 das
nicuema@uole.com
siescino@col2.telecom.com.co

Estrategias para la conservación, manejo y repoblamiento de bosques de Podocarpaceae en la zona alto andina del municipio de Pensilvania (Caldas), Colombi

Los estudios adelantados por el IES-CINOC tendientes a la conservación de las especies Chaquiro *Podocarpus oleifolius*, Pino Rey *Prumnopitys montana* y Pino Romerón *Nageia rospigliossis*, se iniciaron en el año 1995 con la exploración de pequeños relictos que aún existen en los bosques altoandinos en el oriente de Caldas; en donde se reportó por primera vez la existencia de las asociaciones de Podocarpaceae a nivel de bosques, ya que los estudios adelantados por otros autores solamente reportan la presencia de estas especies a nivel de árboles aislados. Lo anterior permite consolidar una primera estrategia ya que estas fuentes quedaron georeferenciadas, permitiendo adelantar programas de capacitación tendientes a su conservación y manejo. Igualmente fue necesario establecer parcelas permanentes para evaluar y monitorear el comportamiento de la regeneración natural y determinar la autoecología del Chaquiro y Pino Rey; además, se pudo detectar que los árboles padres en su mayoría presentan madurez fenológica. Paralelamente se evaluó el patrón de distribución de estas especies mediante estudio fisiográfico del terreno, lo cual permitirá garantizar su manejo a nivel de bosque natural. Otra de las estrategias fue la instalación de ensayos asociados con el establecimiento de plantaciones productoras de germoplasma ex situ adelantando estudios a nivel de propagación vegetativa. En la actualidad se cuenta con avances significativos en lo referente a la silvicultura de viveros y plantaciones para el Pino Romerón en sistema silviagrícola y plantación pura, promoviendo el establecimiento de plantaciones con arreglos mixtos entre 8 y 10 has, con productores de la región.

**María Mercedes
 Rivero P.,
 Fabián Font,
 Pablo Picca**
 Depto. de Ciencias Bioló-
 gicas, Facultad de Cien-
 cias Exactas y Naturales,
 Universidad de Buenos
 Aires (1428), Buenos
 Aires, Argentina
picca@bg.fcen.uba.ar

Micropropagación de *Yavia cryptocarpa* y *Lobivia walteri* (Cactaceae): una herramienta para su conservación y estudio

Las cactáceas, originarias del continente americano, son plantas suculentas de variada morfología y atractiva floración. Muchas especies resultan muy populares y codiciadas como plantas de ornamento, lo que ha llevado a varias de estas especies a la casi extinción de sus poblaciones naturales por sobrecolecta de ejemplares. Además, muchas de estas poblaciones son naturalmente escasas en sus áreas de distribución. El género monotípico *Yavia* es el más reciente género de cactáceas descrito (Kiesling & Piltz, 2001), siendo endémico de la provincia Argentina de Jujuy. A partir de su descubrimiento, *Yavia cryptocarpa* Kiesling & Piltz, ha comenzado a ser colectada con fines ornamentales y comerciales a pesar de que aún no se conoce certeramente su área de distribución. *Lobivia walteri* Kiesling *Echinopsis walteri* (Kiesling) Friedrich & Glaetzle, endemismo de la provincia argentina de Salta, es una especie naturalmente escasa, supuestamente extinta en su localidad típica, pero que ha sido hallada recientemente en una localidad cercana (Font & Picca, 2001), donde es igualmente escasa. Este trabajo describe un protocolo para la propagación *in vitro* de *Y. cryptocarpa* y *L. walteri*, en ambos casos con fines de conservación, orientado hacia la prevención de la sobrecolecta y hacia la recuperación de poblaciones naturalmente escasas. La disponibilidad de material clonal *in vitro*, posibilitará además la aplicación de diferentes estudios de caracterización y la interpretación de la biología de cada una de estas especies sin la necesidad de sacrificar ejemplares vivos colectados a partir de las únicas poblaciones naturales conocidas.

Elfriede Pöhl

Herbario UVAL, Instituto de Investigaciones, Universidad del Valle de Guatemala, Apartado No. 82, Guatemala, Guatemala, Centro América
epoell@uvg.edu.gt

Plantas endémicas y amenazadas en Guatemala

Guatemala es un país que cuenta con gran variedad de zonas de vida, una flora muy rica y variada, muchas especies endémicas y raras, pero con mucha dificultad para conservar su diversidad biológica. En muchas regiones hay especies amenazadas y en peligro de extinción por la destrucción de sus habitats debido al uso agrícola de la tierra, la expansión de potreros ganaderos, la producción de alimentos debido al crecimiento demográfico y el comercio de especies. Mis estudios de la flora guatemalteca han permitido que CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas) esté informada sobre las plantas que deben estar en la "lista roja" de CITES. Entre éstas se encuentran especies que no han sido registradas para Guatemala como *Hedyosmum brenesii* - Chloranthaceae -, especies endémicas de Piperaceae tales como *Peperomia limana*, *Piper santa-helenae* y *Piper tuerckheimii*, reseñadas para la Sierra de las Minas. En esta área hay especies raras como *Guamatela tuerckheimii* (Rosaceae), *Monolena guatemalensis* (Melastomataceae), *Plowmania nyctaginoides* (Solanaceae) y *Pilea skutchii* (Urticaceae). Entre las especies seriamente amenazadas están *Juniperus standleyi*, *Abies guatemalensis*, *Abies tacanensis* (tal vez una variedad de *Abies guatemalensis*), así como la mayoría de las Orchidaceae y muchas de las Bromeliaceae. La orquídea llamada "Monja Blanca", *Lycaste virginalis*, prácticamente ya está extinta en su hábitat natural.

Esteban Álvarez-D.

Equipo Gestión Ambiental. Interconexión Eléctrica S.A. -ISA
esalvarez@isa.com.co

Carlos Mario Castaño

PROSIS
castano@prosis.com

Enrique Angel Sanint

Equipo de Estrategia y Desarrollo. ISA
esanint@isa.com.co

Ana María Gómez

Fabio Posada
Equipo de Gestión Ambiental. ISA
amgomez@isa.com.co
faposada@isa.com.co

Deforestación y emisión de carbono en relación con el paisaje en una subregion del Magdalena Medio, Colombia: periodo 1977-1998

La emisión de carbono producida por la deforestación de los bosques tropicales es reconocida como una variable determinante del cambio climático. No obstante existen pocos estudios que documenten este proceso en Colombia. En este trabajo se presenta una estimación de las tasas de emisión de carbono generadas por la tumba y quema del bosque en el Magdalena medio (Colombia) para un período de 21 años. Para el análisis se utilizó cartografía digital existente elaborada con imágenes LANDSAT de cuatro años diferentes: 1977, 1985, 1991 y 1998. El área de estudio tiene 1.149 km² y comprende un rango altitudinal de 200-2.000 msnm. La biomasa aérea del bosque (peso seco) se estimó aplicando ecuaciones alométricas específicas por hábito de crecimiento, a los individuos registrados en un inventario de vegetación de 1,6 ha en cuatro grandes paisajes fisiográficos: Planicie aluvial (Pa, 103 ton/ha), Terrazas (Te, 213 ton/ha), Colinas (Co, 215 ton/ha) y Relieve montañoso (Rm, 160 ton/ha). La cantidad de carbono emitida por la tumba y quema del bosque se estimó multiplicando cada tonelada de biomasa por un factor de 0,1965 de acuerdo con registros de otros estudios en bosques tropicales. El análisis muestra que para 1977 los bosques cubrían el 59% (683 km²) de su área original; durante los siguientes 21 años fueron talados 592 km² a una tasa promedio anual entre 1,8% y 14,3% según el paisaje y el año analizado; esta deforestación equivale a una emisión neta de 1,9 millones de toneladas de carbono (27 ton/ha) en todo el período. Se discuten estos resultados en relación con los procesos de deforestación en Colombia y en otras regiones tropicales.

Carolina Ramos Montaña,
Mary R. García Conde
 Departamento de Biología,
 Universidad Nacional de Colombia
ramos-ecoveg@ciencias.unal.edu.co
mruth@ciencias.unal.edu.co

Influencia de la Herbivoría y el ataque por microorganismos en el reclutamiento de plántulas de *Drimys granadensis* y *Clusia multiflora*

Durante el período septiembre 2000 - mayo 2001, se evaluó el grado de daño en plántulas de *Clusia multiflora* en Neusa - Laureles y de *Drimys granadensis* en Monserrate - El Granizo, con el fin de probar la hipótesis de que la intensidad de daño es diferente en edades distintas. Debido a que dichas cohortes implican diferentes etapas de crecimiento, igualmente se esperaba encontrar una correlación negativa entre las variables crecimiento y predación. Se emplearon los parámetros proporción de hojas predadas P_p (No. Hojas predadas/No. Hojas total) y proporción de hojas sanas P_s (No. Hojas sanas/No. Hojas total) como estimadores de la condición física de la planta; sus valores promedio fueron comparados para tres rangos de edad, delimitados por tamaño; el crecimiento fue evaluado registrando el incremento en longitud de cada individuo. En general, se encontraron patrones sincrónicos de daño foliar a través del tiempo, lo cual demuestra que las diferencias entre cohortes tienden a conservarse. Las plántulas de mayor tamaño presentaron mayor herbivoría que el rango de menor edad, y se comprobó una relación negativa entre las variables crecimiento y proporción de hojas sanas ($r = -0.664$ en *Drimys granadensis*, $r = -0.613$ en *Clusia multiflora*), pero sólo en *C. multiflora* se encontró una relación negativa entre crecimiento y herbivoría ($r = -0.428$). La proporción máxima de hojas sanas fue entre 2 y 3 veces mayor en *D. granadensis*, indicando así que esta especie puede tener mayores opciones de reclutamiento.

Gloria Judith Basto Salazar,
Mary Ruth García
 Departamento de Biología,
 Universidad Nacional de Colombia
mruth@ciencias.unal.edu.co

Interacciones biológicas en habitats andinos III. Sucesión de la fauna de invertebrados del suelo después de quema en un bosque altoandino del Neusa, Cundinamarca, Colombia

Durante la sucesión vegetal se desarrolla un gradiente de microhábitats de particular importancia para el establecimiento de nichos e interacciones entre organismos. Los ciclos de los elementos dependen fuertemente de la actividad de microorganismos e invertebrados del suelo y éstos a su vez afectan el desarrollo de las plantas. El presente trabajo considera que el patrón sucesional de la fauna, objetivo de este trabajo, es paralelo al de la vegetación. En 1998 se quemó un área de bosque alto andino (3.200 m., en la zona de Laureles, Embalse del Neusa, Cundinamarca, Colombia. En noviembre del 2000 se inició el muestreo de la edafofauna por el método de Berlesse y actividad de organismos en la superficie por el método de Barber, hasta octubre del 2001. Los análisis preliminares de la información obtenida para los organismos que tienen actividad en la superficie del suelo mostraron la siguiente distribución de los grandes grupos: al inicio del estudio (Nov./00), Collembola 46%, Orthoptera 18%, Acarina 16%, Diptera 10%, otros grupos 10% y en la fase final (jul-oct 01), Collembola 70%, Diptera 20%, Acarina 8%, otros grupos 2%. La estructura de la comunidad de detritívoros al cabo del tiempo (30 meses) muestra una densidad y diversidad relativamente alta, similar a la del bosque, con la cual se recupera el círculo funcional de la descomposición en el sistema, permitiendo de esta manera mejorar el abastecimiento de nutrientes para las plantas y garantizando así una estabilidad relativa para el ecosistema después de la quema.

**Vanessa Leandra
Vanegas Orjuela,
Mary Ruth García**
Departamento de Biología,
Universidad Nacional
de Colombia
valeva@eudoramail.com
mruth@ciencias.unal.edu.co

Influencia de las características del hábitat sobre la edafofauna en un bosque nativo y una plantación de pino. Monserrate, Cundinamarca, Colombia

El clima, las propiedades del suelo, la vegetación y la intervención humana determinan la composición de la edafofauna. Es importante analizar el componente abiótico resultante de la sustitución de la vegetación natural por especies exóticas y su efecto sobre el componente biótico del ecosistema altoandino; debido a su importancia ecológica por la biodiversidad y la regulación de la hidrología regional con el fin de dilucidar algunas interacciones organismo-características del hábitat. Esta investigación pretende relacionar algunas características del ecosistema (vegetación, estructura del suelo, espacio poroso y contenido de humedad) con la distribución espacio-temporal de la edafofauna en una plantación de Pino versus un Bosque altoandino (3.100-3.200 m.). Se evaluaron las características físico-químicas del suelo y la edafofauna (Berlesse). El suelo es franco arenoso, se encontró diferencias en : estructura, ausente en pino; pH, grado de acidez, CIC, contenido de materia orgánica, contenido de bases intercambiables y porcentajes de humedad con valores significativamente mayores en bosque. La composición edáfica presentó este patrón de abundancia relativa en dos períodos pluviométricos: Bosque altoandino: ácaros (76%-53.9%), colémbolos (10%-25%), coleópteros (4.2%-3.9%) isópodos (2%-3.7%) larvas (1.2%-7.5%), otros grupos (6.6%-5.9%); Plantación de Pino: ácaros (73.7%-75%), colémbolos (1.63%-7%), coleópteros (9.83%-2%), isópodos (3.3%-6%), larvas (1.6%-4%), otros grupos (10%-6%). Es importante resaltar que las morfoespecies de Acari difieren en los dos ecosistemas; la estructura de la comunidad se mantiene a nivel de grandes grupos, pero a nivel específico entre períodos ésta cambia; esto nos lleva a pensar en el agua como factor que influye en los ciclos de vida del edafón. También se observó variación en la distribución vertical, con un 90% en el horizonte O, 8% en los primeros 10 cm y 2% entre 10-20 cm del suelo.

Biología floral, sistema de cruzamiento y visitantes florales de *Ligaria cuneifolia* (Loranthaceae)

**Pablo Ortega Baes,
Francisco Camardelli
Silvia Sühring**
Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO). Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires 177, Salta 4400, Argentina
ortega_baes@yahoo.com.ar

Ligaria cuneifolia (Loranthaceae) es una hemiparásita común en el Valle de Lerma (Salta, Argentina), cuya floración se inicia en otoño y se extiende hasta el invierno. Los objetivos del trabajo fueron estudiar la biología floral, el sistema de cruzamiento y los visitantes florales de esta especie. La antesis es explosiva y en este momento el estigma está receptivo y el polen y el néctar disponibles. Las flores permanecieron abiertas hasta 72 horas. Los resultados de los experimentos de cruzamiento demuestran que *L. cuneifolia* presenta un sistema mixto. Si bien no se registraron diferencias significativas en la disponibilidad de flores abiertas (receptivas, con polen y néctar) entre el día y la noche, los visitantes fueron sólo diurnos. El picaflor común, *Chlorostilbon aureoventris* fue el principal visitante floral, mientras que la abeja *Apis mellifera* fue un visitante ocasional. La frecuencia de visita del picaflor común aumentó con la disminución de flores disponibles en los parches de forrajeo los que variaron espacialmente.

Jeroen P. Groenendijk¹, Nathalie Rietman², Joost F. Duivenvoorden¹, Antoine M. Cleef¹

¹IBED, Laboratorio Hugo de Vries, Universidad de Amsterdam, Países Bajos; ²Tropical Nature Conservation and Vertebrate Ecology, Universidad de Wageningen, Países Bajos.

Los patrones de sucesión en una zona semiárida de la sabana de bogotá con énfasis en la restauración ecológica

Se presenta un estudio de patrones de vegetación en una parte semiárida de la Sabana de Bogotá (Colombia), lo cual sirve como una base para un experimento de restauración en esta gravemente disturbada zona de bosque seco andino. 101 levantamientos de vegetación fueron realizados tanto en tipos de pajonal y matorral en diferentes estados de recuperación, como en rastrojo maduro con relativamente poca disturbación. Se obtuvieron datos ambientales, entre otros por medio de muestras de suelo, y las coordenadas GPS. Además, cada levantamiento fue localizado en fotografías aéreas tomadas en años diferentes (de 1941 hasta 1991), para determinar cambios en la estructura vegetal sobre los últimos 60 años. Diferentes técnicos de ordenación fueron aplicados con el fin de relacionar la composición de especies con las variables ambientales que se midieron (altura, pendiente, características de suelo), y con la configuración espacial de los levantamientos. Los datos históricos de las fotos aéreas permitieron la identificación de unas especies indicativas para disturbación o aumento de estructura vegetal. Líneas de sucesión fueron inferidas de los resultados de la ordenación y la clasificación. Los resultados sugieren que haya líneas separadas de sucesión, dependiente de las condiciones ambientales. El conocimiento de estos patrones de desarrollo de vegetación es aplicado en un experimento de aceleración artificial de la sucesión en la zona considerada, la cual podría llegar a recuperar los bosques secos andinos, que actualmente se encuentran escasos.

Anatomía de la madera, grado de xeromorfismo, tendencias estructurales y filogenéticas; de siete especies de leguminosas del matorral subtropical del municipio de Morelia, Michoacán, México

M. C. Arturo Carrillo Sánchez
M.C. Ma. Alejandra Sánchez Trejo
Lydia I. Guridi Gómez
 carrillo@zeus.umich.mx.
 Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Se describen las características anatómicas, organolépticas, macroscópicas y microscópicas, de siete maderas de leguminosas de origen neotropical, para determinar índices de vulnerabilidad y xeromorfismo, tendencias ecológicas estructurales y filogenéticas, que presentan en el Matorral Subtropical del Municipio de Morelia, Michoacán, México. Para el estudio anatómico, se derribó y procesó un árbol por especie, del cual se obtuvieron tablillas de xiloteca y preparaciones fijas de cortezas típicas y material disociado según la técnica de Guridi. A las características mensurables se les determina valores mínimo, máximo, media, moda y desviación estandar y con base a la media se establece tamaño y abundancia. El índice de vulnerabilidad se obtiene dividiendo valores medios del diámetro de poro en um/número de poros por mm². Cinco de las especies estudiadas (*Eysenhardtia polystachia*, *Acacia sshaffneri*, *A. pennatula*, *A. faarnesiana* y *Mimosa galleoti*) presentaron índices de vulnerabilidad bajo y por lo tanto alto grado de xeromorfismo; *Albizia plurijuga*, con índice de vulnerabilidad alto, xeromorfismo intermedio y *Erytrina coraloides* índice de vulnerabilidad muy alto y con un grado de xeromorfismo menor, por lo que de acuerdo con varios autores (Fritts, Bass y Baarajas Morales), todas tienen tendencias xeromórficas bien definidas y un marcado avance filogenético (Wheeler y Bass).

Carolina Polanía Silgado

Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Apartado 7495, Bogotá D.C., Colombia
caropi1@hotmail.com

Patrones de distribución espacial de pteridófitos en la Amazonia colombiana

Se evaluó la composición, riqueza y patrones de distribución espacial de las comunidades de Pteridófitos en tres paisajes de la región de Chiribiquete, Amazonia colombiana. Se realizaron 10 parcelas de 20 x 50 m (1 ha), distribuidas así: 4 en tierra firme, 3 en plano inundable bien drenado y 3 en plano inundable mal drenado. La homogeneidad entre las parcelas de cada paisaje se estableció con una prueba de Kruskal-Wallis ($\alpha=0,001$). Se registraron 39.263 individuos, pertenecientes a 46 especies agrupadas en 17 familias y 23 géneros. Las especies más abundantes son *Adiantum tomentosum* y *Trichomanes pinnatum* en tierra firme y *Trichomanes vandenboschii* en los planos inundables. Análisis preliminares de ordenación (DCA) y clasificación de acuerdo con el método del vecino más cercano, basados en abundancias y presencia-ausencia de las especies encontradas para cada parcela, separan claramente a los paisajes de tierra firme de los planos inundables, pero entre éstos últimos no hay una separación; lo cual podría ser explicado por factores relacionados con los suelos, la estructura del bosque o la cantidad de luz. El patrón de distribución de todas las especies y el de las más abundantes en cada parcela y por cada paisaje se calculó con el coeficiente de Green, según el cual la distribución de todas las especies en cada parcela es aleatoria, mientras que para las más abundantes puede ser uniforme o aleatoria.

Estacionalidad en la dispersión y germinación de semillas y sus efectos en la supervivencia de semillas y plántulas en tres especies de palmas tropicales en la Estación Biológica La Selva, Costa Rica**Ana Cristina Villegas,****Evan M. Notman**

Organización para Estudios Tropicales Apartado 676 - 2050 San Pedro, Costa Rica
anavi@cro.ots.ac

A pesar de que numerosos bosques tropicales no sufren cambios climatológicos acentuados a lo largo del año, la mayoría de las especies de plantas en estos bosques parecen tener marcados picos anuales de fructificación y floración. El tiempo de floración y maduración de frutos en respuesta a cambios climatológicos sutiles puede ser seleccionado en respuesta a un incremento en el éxito reproductivo bajo condiciones abióticas o bióticas particulares en la estación dada. En este estudio investigamos las consecuencias que la producción de frutos en diferentes estaciones puede tener sobre la depredación, germinación y la supervivencia de semillas y plántulas para tres especies de palmas *Welfia georgii*, *Socratea exorrhiza*, y *Iriartea deltoide*. Semillas recientemente dispersadas se colocaron a lo largo de cuatro transectos en diferentes sitios en La Selva en febrero, mayo, agosto y noviembre 2001. La mitad de las semillas fueron colocadas sin protección y la otra mitad protegidas contra predadores por cilindros de malla. Las semillas fueron revisadas durante un año. Los niveles de movimiento de semillas varió entre especies pero no entre estaciones. La supervivencia de semillas protegidas de vertebrados fue mas alta para todas las especies y varió entre especies pero no entre estaciones. La supervivencia de semillas desprotegidas varió entre especies y entre estaciones. El tiempo de germinación varió entre estaciones para *W. georgii* y *I. deltoide* pero no para *S. exorrhiza*. La supervivencia de semillas fue mas alta durante el periodo de escasez de frutos en la comunidad. Diferencias en supervivencia entre estaciones parece deberse a como los vertebrados manejan las semillas (consumidas o enterradas) y no a la abundancia de estos.

Vanesa Coronel V.
Estación Científica Charles Darwin. Puerto Ayora, Isla Santa Cruz, Galápagos – Ecuador.
Casilla 17-01 3891
vcoronel@fcdarwin.org.ec

Re-establecimiento de *Opuntia megasperma* var. *orientalis* Howell. (Cactaceae) en Punta Cevallos, Isla Española – Galápagos

Las siembras experimentales para el re-establecimiento de *Opuntia megasperma* en Punta Cevallos al este de la Isla Española, en donde una subpoblación antiguamente abundante se extinguió, evaluaron el costo beneficio de sembrar plántulas y cladodios en diferentes estaciones climáticas, probando tratamientos basados en riego y protección. La protección artificial a diferencia del riego incrementó la tasa de supervivencia de plántulas, puesto que la causa principal de mortalidad fue la predación y una baja tasa de cactus murieron por desecación. El riego de plántulas al parecer no tuvo un efecto significativo en cuanto al crecimiento. Los cactus aumentaron y disminuyeron de tamaño cíclicamente, en función de la estación lluviosa / seca. La supervivencia y crecimiento de plántulas fueron mejores en la segunda siembra, la cual se realizó en diciembre a finales de la estación fresca o de garúa y antes de la estación de lluvia, a diferencia de la primera realizada en la mitad de la estación cálida – lluviosa (marzo), después de que las lluvias terminan. La supervivencia de cladodios fue baja tanto en la primera como en la segunda siembra. No obstante, al inicio de los experimentos los cladodios de la primera siembra obtuvieron una baja tasa de supervivencia (25%), en comparación con los cladodios de la segunda siembra (70%). Al final de los experimentos la supervivencia fue baja para las dos siembras, siendo la causa principal de mortalidad la desecación. Las condiciones climáticas contribuyeron a la desecación de cladodios, pues conforme aumentó la temperatura del ambiente aumentó la mortalidad.

Distribución y estado actual de *Opuntia megasperma* var. *orientalis* Howell. (Cactaceae) en la Isla Española – Galápagos

Vanesa Coronel V.
Estación Científica Charles Darwin. Puerto Ayora, Isla Santa Cruz, Galápagos – Ecuador.
Casilla 17-01 3891.
vcoronel@fcdarwin.org.ec

El cactus endémico *Opuntia megasperma* está categorizado como especie en «Peligro». En la Isla Española debido a la alteración histórica en su hábitat y distribución, causada por la introducción de cabras ferales y por la disminución drástica de la población de tortugas gigantes (*Geochelone elephantopus hoodensis*). Aunque las cabras fueron erradicadas en el año 1978 y la población de tortugas se está re-estableciendo, *Opuntia* no ha podido recuperarse rápidamente y actualmente presenta patrones de alteración en su distribución geográfica y en sus procesos de regeneración, principalmente por la escasa o nula regeneración vegetativa. La mayoría de opuntias supervivientes se encuentra en la parte central de la Isla, en los sitios conocidos como Las Tunas, El Caco y Cerro Rojo. La estructura de edad de *O. megasperma* en Española muestra un patrón discontinuo. Existen dos picos de abundancia en donde los individuos adultos (55%) y juveniles (38%) se diferencian notablemente de la abundancia de los individuos semiadultos (7%). Las opuntias adultas y semiadultas presentaron tamaños muy variados en cuanto a su altura y diámetro entre las zonas de muestreo. La altura de los cactus juveniles no fue significativamente diferente entre las zonas de muestreo, generalmente los juveniles midieron de 1 a 2 m, sin embargo, en la zona del Cerro Rojo se encontró un mayor número de individuos juveniles menores a 1m de altura.

Diana Isabel Jiménez Restrepo
 Diagonal 44 Bis # 38 A 30
 Interior 8 Apto 704
 Apartado 8431 Bogotá
 Universidad de los Andes,
 Bogotá, Colombia
 ditina71@hotmail.com

Efectos de la quema y pastoreo sobre poblaciones de *Espeletia grandiflora* en un sector del páramo de Chingaza, Colombia

Los páramos son sistemas indispensables dentro de la dinámica de elementos vitales para los seres vivos en los Andes, especialmente el agua. Estos ecosistemas han sufrido constantes disturbios antrópicos como las quemaduras provocadas, creando espacios para las prácticas de ganadería extensiva. Este trabajo se realizó en el Páramo de Chingaza, el cual abastece de casi el 85% del recurso hídrico a los departamentos de Cundinamarca y Meta. Las poblaciones de *Espeletia grandiflora*, especie exclusiva del medio natural altoandino, han sufrido cambios en el desarrollo de sus individuos. Se tuvieron en cuenta tres sitios con diferente grado de deterioro. Se clasificaron las plantas en juveniles y adultos de acuerdo con diferentes clases de altura y se encontró que en los tres lugares de muestreo, la cantidad de individuos disminuyó a medida que las tallas aumentaban. Los individuos mayores de 90 cm, solo se observaron en el sitio con intensidad casi nula de quemaduras y pastoreo. Las plántulas y juveniles disminuyeron notoriamente para el sitio 1 con alta intensidad de pastoreo y con menos tiempo de recuperación desde la quema. Se analizaron también los patrones de distribución para cada clase de altura. La agregación de las plantas demostró una correlación positiva con stress ambiental en los lugares con alta intensidad de pastoreo y menor tiempo de recuperación desde el último fuego. Los resultados encontrados exigen el mejoramiento del manejo de los recursos naturales en los ecosistemas de páramo, ya que las consecuencias tanto para los factores bióticos como abióticos son alarmantes.

Miriam G. Gallardo
 Instituto de Ecología
 (Botánica) Fundación
 Miguel Lillo. Miguel Lillo
 251 (4000) Tucumán,
 Argentina.
 galmir@csnat.unt.edu.ar

Efecto de la radiación lumínica y otros agentes sobre la producción de pigmentos betalámicos en quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd)

Fernando E. Prado
 Cátedra de Fisiología
 Vegetal, Fac. de Ciencias
 Naturales e I.M.L. (U.N.T.)
 Miguel Lillo 205 (4000)
 Tucumán, Argentina.

Los pigmentos betalámicos, son compuestos nitrogenados, hidrosolubles, con tonalidades que varían desde el amarillo-naranja (betaxantinas) hasta el rojo-violeta (betacianinas). La quinoa junto a otros miembros de las Centrospermales, contiene dichos pigmentos, que a escala industrial son obtenidos a partir de la remolacha (*Beta vulgaris*). El metabolismo y la producción de pigmentos betalámicos en quinoa, a pesar de su fácil extracción, aún no se encuentran muy bien estudiados en sus aspectos bioquímicos y fisiológicos. Nuestras investigaciones se orientaron a precisar la influencia de diferentes factores externos e internos sobre la producción de estos pigmentos en dicha especie. Los resultados demostraron que los pigmentos obtenidos a partir de hipocótilo y cotiledones corresponden a betacianinas (l 540 nm). El precursor L-DOPA indujo un notable incremento en la producción pigmentaria, siendo más notable en los cotiledones. La síntesis de betalainas resultó dependiente de la luz en el caso de los hipocótilos, mientras que en los cotiledones no. Sin embargo, la mayor cantidad se observó en las plántulas crecidas bajo luz fluorescente, roja e incandescente. La radiación UV-A y UV-B no tuvieron efecto inductivo sobre la síntesis de pigmentos, a diferencia de lo que sucede con aquellos protectores de UV: flavonoides y carotenoides. La disminución en la concentración de los nutrientes minerales (solución de Hoagland), produjo un aumento en la producción de pigmentos, lo que indicaría que la síntesis de betalainas en quinoa resulta estimulada por ciertas condiciones de estrés. Las fitohormonas resultaron inhibitorias de la síntesis de betalainas.

**Julieta Nattero,
Marcela Moré,
Alicia Noemí Sérsic,
Andrea Arístides
Cocucci**

Instituto Multidisciplinario
de Biología Vegetal, CC
495, 5000 Córdoba. Ar-
gentina
jnattero@efn.uncor.edu

Polinización natural de los progenitores del tabaco (*Nicotiana tabacum*)

Evidencias cariológicas y moleculares han demostrado que el tabaco es un híbrido entre *Nicotiana sylvestris* (receptora) y una especie de la sección *Tomentosae* (dadora). Características morfológicas de sus flores sugieren que la primera sería esfingófila y la segunda quiropterófila. Damos a conocer las primeras evidencias sobre la polinización de *N. sylvestris* y *N. otophora* en poblaciones naturales del NO argentino. Estos son los únicos posibles progenitores que actualmente conviven. El análisis palinológico de los animales capturados en trampas de luz y redes de niebla, permitió conocer la distribución y localización del polen de estas especies de *Nicotiana* en sus respectivos polinizadores. Además se realizaron observaciones directas y se establecieron correlaciones métricas entre los visitantes y sus flores. *N. sylvestris*, de corola tubular, fue polinizada solamente por esfingidos. Estos transportaban polen sólo sobre sus probóscides, que eran mayores o menores que la longitud de las flores. *N. otophora*, con corolas amplias y néctar accesible, fue visitada por esfingidos, que sólo llevaban polen en sus probóscides, y por *Anoura caudifer* (Phyllostomatidae), siendo este el primer registro de polinización por murciélagos en Argentina. Se observaron también visitantes diurnos, pero las dimensiones y forma de las flores se ajustaron a la cabeza del murciélago. Los resultados indican que la transferencia interespecífica natural de polen podría haber ocurrido por medio de esfingidos. Si bien aún no hay certeza sobre cuál es la especie progenitora paterna, el caso de *N. otophora* puede servir de modelo para comprender cómo otras especies de la sección *Tomentosae* pudieron actuar cómo dadoras de polen.

Antonio C. Webber
Departamento de Biologia,
Universidade do Amazo-
nas, AM, Brasil.
awebber@fua.br

Gerhard Gottsberger
Abteilung Systematische
Botanik und Ökologie,
Universität Ulm, Alemanha
gerhard.gottsberger@biologie.uniulm.de

Biologia floral, polinização e fenologia de *Anaxagorea manausensis* e *A. phaeocarpa* (Annonaceae)

A biologia floral, a polinização e a fenologia de *Anaxagorea manausensis* e *A. phaeocarpa*, foram estudadas em mata de terra firme, na Reserva Ducke em Manaus, AM. Foram registrados a morfologia floral, os eventos da antese, os visitantes e seu comportamento e as características fenológicas. *Anaxagorea manausensis* com flores esféricas e *A. phaeocarpa* com flores piriformes, apresentando ambas estaminódios que se movimentam durante a antese, formando uma barreira entre estigmas e estames. As duas espécies têm antese diurna que ocorre entre dois dias, são protogínicas, com termogênese. *Anaxagorea manausensis* tem odor que lembra o de abacaxi mudando para uma mistura de maçã e acetona; *A. phaeocarpa* tem odor semelhante à geléia de manga ou cupuaçu. Os visitantes são coleópteros Nitidulidae (*Colopterus* spp.) e Staphylinidae e moscas Drosophilidae. Os coleópteros entram nas flores em sua fase receptiva e permanecem até a queda das pétalas, ocasião em que estão cobertos de pólen; as moscas põem seus ovos no lado externo das pétalas. Com relação à fenologia, *A. manausensis* floresce uma vez por ano de junho/julho a setembro, enquadrando-se no padrão cornucópia ou anual. *Anaxagorea phaeocarpa* floresce ao longo do ano e se enquadra no padrão «steady-state» ou contínuo. Ambas espécies apresentam sincronismo entre indivíduos, regularidade e baixa amplitude de floração, contudo, *A. phaeocarpa* apresenta floração com duração extensa, enquanto *A. manausensis* apresenta duração intermediária.

**Luis Hernando
Estupiñan Bavo**

Corporación Universitaria
de Ciencias Aplicadas y
Ambientales, U.D.C.A.
Calle 222 No.54-37. PBX:
6761258. Fax:67611-32
luishest@udca.edu.co

Estudio del impacto causado en el páramo de Gachaneca (Boyacá, Colombia) por actividades antrópicas

El propósito de esta investigación fue analizar, inicialmente, los efectos producidos en el Páramo en cuanto a vegetación y características de los suelos por el establecimiento de plantaciones de pino en el páramo de Gachaneca, el cual hace parte del páramo de Rabanal (Samacá - Boyacá). Se realizaron muestreos intensivos en áreas sin rastro de intervención y en áreas de influencia directa de las plantaciones de *Pinus patula*. El muestreo fue de tipo preferencial con selección de parcelas al azar. En campo se registraron las abundancias y coberturas de las especies vegetales. En cada parcela se tomaron muestras homogenizadas de suelos a las cuales se les realizaron análisis completos de los parámetros físico-químicos. Complementariamente se describieron perfiles del suelo en diferentes áreas. El manejo de la información se hizo por Análisis de Componentes principales. Existe un impacto negativo sobre la abundancia, cobertura y en general la diversidad de las especies vegetales nativas por la presencia de las plantaciones de pino en el páramo de Gachaneca. Igualmente, las comunidades existentes antes del establecimiento de dichas plantaciones desaparecen dando pie a otras, con el pino como especie dominante. La especie *Calamagrostis effusa* es la más resistente a las condiciones presentadas en las plantaciones; sin embargo, cuando las plantas son cubiertas totalmente por las acículas de los pinos, al igual que las plantas de otras especies, también desaparece. Teniendo en cuenta el impacto producido por las plantaciones de pino, las especies vegetales del páramo de Gachaneca se pueden agrupar en especies restringidas a páramo no intervenido, especies restringidas a Páramo alterado y especies de amplia distribución o sea las que se encuentran tanto en plantaciones de pino como en páramo sin rastro de intervención. En cuanto al efecto de las plantaciones de pino en las características del suelo en el Páramo de Gachaneca, se encontraron bajos contenidos de materia orgánica y humedad; aumento de la porosidad así como de la capacidad de campo y disminución de los valores de densidad aparente. Se comprobó en el páramo de Gachaneca, lo expresado por otros investigadores, para páramos de Ecuador con respecto a los suelos, que las plantaciones de pino estuvieron relacionadas con menor materia orgánica y menor humedad. Por lo tanto, las plantaciones de pino tienden a disminuir el valor ecológico de los ecosistemas naturales, en este caso de páramos. Vale la pena resaltar que el impacto producido por la presencia de plantaciones en el Páramo de Gachaneca no se da únicamente en el sitio donde está la plantación sino que su efecto se extiende, presentándose un efecto de borde considerablemente amplio.

Juan Carlos Benavides D.
Instituto de investigación
de recursos biológicos
"Alexander von Humboldt"
jcbd@epm.net.co

Ricardo Callejas P.
Instituto de Biología Uni-
versidad de Antioquia
Callejas@matematicas.udea.edu.co

El descubrimiento de *Bromeliophila helenae* Gradst. en el norte de la cordillera central colombiana

Bromeliophila helenae Gradst. (Marchantiophyta, Lejeuneaceae) encontrada en los tepuies venezolanos y las montañas de las Antillas registró por primera vez en los andes, de una colección en el páramo de Santa Inés (Antioquia, Colombia). La colección fresca permite hacer una descripción de los oleocuerpos previamente desconocidos en el género.

Emira Garcés de Granada,
Diana Yanneth
Navarrete Girón,
Amalfy Anacona
Chicangana,
Sandra Patricia
Sabogal Rodríguez,
Jaime Arturo Díaz
Escobar

Grupo de Investigación:
 Biología de Organismos
 Tropicales de Alta Montaña,
 Departamento de Biología,
 Universidad Nacional de Colombia,
 Bogotá
 anacona14@yahoo.com
 dianayang@latinmail.com

Ana Cláudia Araújo
 Universidade do Vale
 Itajaí, Rua Uruguai 458,
 Campus I-Bloco 20, Itajaí,
 Santa Catarina, Brasil,
 88302-202
 anaclaudiaaraujo1@hotmail.com

Hilda Maria Longhi – Wagner
 Universidade Federal do
 Rio Grande do Sul, Av.
 Paulo Gama, s.n.,
 Bomfim, Porto Alegre, Rio
 Grande do Sul, 89046-
 9001
 hmlw@vant.com.br

Composición de la comunidad de hongos del suelo cercano a la necromasa de *Espeletia grandiflora* del páramo El Granizo, Monserrate, Cundinamarca-Colombia

Para caracterizar la comunidad de hongos del suelo se seleccionaron tres puntos de muestreo próximos a *Espeletia grandiflora*, teniendo en cuenta tres categorías de tamaño de las plantas, así: Categoría A (115 cm), Categoría B (80 cm) y Categoría C (35 cm). El muestreo se llevó a cabo teniendo en cuenta los cambios estacionales de la región, durante los meses Marzo-Abril (seca-húmeda), Agosto (seca) y Octubre (húmeda) del año 2001. Las muestras se analizaron usando la técnica de diluciones, se realizó una siembra por duplicado en superficie en los medios papa-dextrosa-agar (PDA), agar-rosa de bengala y agar nutritivo; empleando las diluciones 10^{-3} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} ; posteriormente se incubaron durante siete días a 27°C (PDA-A, rosa de Bengala). Al cabo de este periodo de tiempo se procedió a la identificación de los microorganismos presentes en cada muestreo según las claves taxonómicas. Los géneros de hongos presentes en las diferentes épocas y categorías de tamaño de la planta fueron: Seca-húmeda: Categoría A, *Phytophthora* sp. *Acremonium* sp. *Cephalosporium* sp. *Trichoderma* sp. *Pythium* sp, Categoría B, *Verticillium* sp. *Cladosporium* sp. Categoría C, *Glomerularia* sp. *Heterosporium* sp. El género *Aspergillus* sp. fue el más frecuente ya que se presentó en las tres categorías. Seca: Categoría A, *Pythium* sp. Categoría B, *Aspergillus* sp. Categoría C, *Trichoderma* sp. *Pythium* sp. y en mayor frecuencia *Penicillium* sp. Húmeda: Categoría A, *Trichoderma* sp. *Trichocladium* sp. *Ulocladium* sp. *Fusarium* sp. *Pythium* sp. y *Penicillium* sp. Categoría B, *Aspergillus* sp. Categoría C, *Mortierella* sp. *Penicillium* sp. y *Aspergillus* sp.

Padrões de distribuição geográfica de *Rhynchospora* sect. *pluriflorae* kük. (Cyperaceae)

O gênero *Rhynchospora* Vahl é essencialmente americano, com poucos representantes na África, Europa e Ásia. Seu centro de diversidade é o norte da América do Sul. *Rhynchospora* sect. *Pluriflorae* Kük. conta no momento com 22 espécies, seis inéditas para a Ciência, exclusivamente neotropicais. A maior diversidade específica desta seção encontra-se no Brasil, especialmente nas áreas de predomínio do Bioma cerrado. Os dados apresentados foram obtidos durante viagens de campo para coleta e observação de populações no campo entre 1996 e 2001, além de análise dos registros de coleções de diversos herbários do Brasil e exterior. Os dados foram plotados no mapa nº 1 da Flora Neotrópica e discutidos. Foram definidos três principais padrões de distribuição geográfica para as 22 espécies reconhecidas na seção: padrão tropical, padrão tropical com extensão subtropical e padrão subtropical com extensão tropical. Enquanto o cerrado propriamente dito é mais rico em número de espécies, nos campos rupestres do Sudeste do Brasil encontram-se as espécies com maior variabilidade morfológica. Um número menor de espécies é encontrado nos encaves de cerrado na Floresta Amazônica. O presente trabalho discute estes padrões, relacionando-os com a variabilidade morfológica observada e apresenta mapas de distribuição geográfica.

Biología vegetativa y reproductiva del alga roja carragenofítica *Chondracanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützing

**Cesar Cordova,
Olga Riofrío,
Claudio Magallanes,
Yvan Reyes**

Laboratorio de Ficología Marina. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Casilla 14-002, Lima, Perú
ccordovac@unmsm.edu.pe

Durante años, las algas rojas han sido utilizadas tradicionalmente como alimento, sin embargo, estudios recientes les atribuyen ser una fuente emergente de diferentes productos naturales con potencial económico. El objetivo del presente trabajo es determinar las características biológicas y reproductivas de *C. chamissoi*. El área de estudio se ubicó en la Bahía de Ancón, Lima, Perú. Se realizaron monitoreos mensuales de 10 parches intermareales de *C. chamissoi*, complementado con muestreos destructivos al azar. Simultáneamente, se realizaron experimentos de regeneración post corte en el intermareal y de cultivo a partir de esporas sobre módulos flotantes a 3 m de profundidad. En cuanto a la proporción de fases, la gametofítica es dominante durante todo el año, con valores máximos en el verano. La esporulación registra los picos más altos en primavera – verano; mientras que la cobertura de *C. chamissoi* y *Gelidium* sp. se incrementa durante la primavera y el verano, la de *Ulva nematoidea* disminuye. En cuanto a la regeneración se ha observado que los cortes próximos al disco de fijación estimulan la proliferación de talos. En cultivo, se ha encontrado que el sustrato natural (conchillas de bivalvo) es más eficiente para la fijación y crecimiento que el sustrato artificial (mallas o cuerdas de plástico). Con base en los estudios presentados, se presentan las bases para el manejo de esta especie.

“Regeneración de comunidades de plantas de zonas semiáridas: productividad de las plantas anuales en la zona semiárida de Chile influenciadas por El Niño Oscilación Sur”

Rosa Manrique

Programa de Magister en Ciencias Biológicas con mención en Ecología de Zonas Áridas. Universidad de La Serena, Casilla 599. Chile
rsmp1@yahoo.com

Investigaciones recientes han demostrado que el fenómeno de El Niño trae consigo fuertes cambios en la estructura y dinámica de las poblaciones vegetales y animales, evidenciándose efectos en cadena bottom-up y top-down que modifican y/o controlan la fluctuación de las poblaciones. Bajo condiciones de aridez, se ha visto que plántulas de árboles y arbustos sólo sobreviven bajo la sombra de arbustos adultos donde el desecamiento, y a veces también el daño por herbivoría, es menos severo. Por consiguiente, sería posible aumentar el establecimiento de las plántulas bajo la cobertura protectora de la vegetación leñosa controlando otros factores como disponibilidad de agua y herbivoría; sin embargo, la recolonización de áreas que han perdido su vegetación leñosa podría ser imposible. Éste trabajo pretende confirmar experimentalmente que el incremento de la precipitación, particularmente durante los eventos de El Niño Oscilación Sur (ENOS), gatilla los procesos fenológicos más aceleradamente y aumenta la biomasa y productividad de las plantas herbáceas anuales, las que están sujetas a la presión de herbivoría y al efecto de la sombra arbustiva que las afecta en su ciclo de desarrollo, principalmente en la etapa de establecimiento de las plántulas. El monitoreo de la emergencia y establecimiento de las plántulas de hierbas anuales bajo condiciones controladas de humedad, sombra y herbivoría podría ser clave para la regeneración de ecosistemas semiáridos degradados.

**Adriana Ruiz,
Pascual J. Soriano,
Marjorie Machado**
Postgrado en Ecología
Tropical, Instituto de
Ciencias Ambientales y
Ecológicas (ICAE), Univer-
sidad de Los Andes,
Mérida 5101, Apartado
Postal 89 La Hechicera,
Venezuela
arui@ciens.ula.ve

**Zahylis Zambrano,
María E. Naranjo**
Postgrado de Gestión de
Recursos Naturales Reno-
vables y Medio Ambiente,
Centro Interamericano de
Desarrollo de Investiga-
ción Ambiental y Territo-
rial (CIDIAT), Parque La
Isla, Mérida 5101, Vene-
zuela

**Alejandra Becerra¹,
Nilda Arrigo²,
Martha Palma²,
Norberto Bartoloni²,
Laura Domínguez¹**
¹IMIBIV. CONICET-UNC.
C.C.495. 5000 Córdoba.
República Argentina.
²Facultad de Agronomía-
UBA
abecerra@imbiv.unc.edu.ar

Sobrevivencia de flores y frutos de dos especies de cactáceas columnares andinas

Stenocereus griseus y *Subpilocereus repandus* son dos de las especies de cactáceas columnares más importantes del enclave árido de Lagunillas, en Los Andes de Venezuela. Aunque la reproducción sexual de estas especies depende principalmente de murciélagos glosófagos, ellas muestran entre sí, diferencias en la producción individual de flores y frutos por evento reproductivo. Con el objeto de evaluar y comparar la eficiencia o éxito reproductivo en la producción de flores y frutos, se hizo un seguimiento de los botones florales hasta el eventual desarrollo y maduración de sus frutos. Igualmente se registró el aborto de los botones, flores y frutos que no completaron su desarrollo. Con estos datos se construyó una tabla de vida horizontal de flores-frutos para cada especie y se estimó el tiempo promedio (días) entre las diferentes fenofases. La curva de sobrevivencia para *S. repandus* fue del Tipo I, en la cual la fase de frutos maduros fue alcanzada por 52% de las yemas florales, con un tiempo estimado de 84 ± 15 días. En el caso de *S. griseus*, la curva tiende a ser del Tipo II, con un éxito de sólo el 4% y un tiempo de 98 ± 15 de duración. En ambas especies se observó que la mayor "mortalidad" ocurre durante la transición de flores abiertas a frutos, siendo esta del 20% para *S. repandus* y 72% para *S. griseus*. Los resultados sugieren que el costo energético para generar flores es diferencial para cada una de estas especies y puede estar relacionado con sus estrategias reproductivas.

Influencia de los factores edáficos y de la estacionalidad sobre las ectomicorrizas y endomicorrizas de *Alnus acuminata* del Noroeste Argentino

Alnus acuminata H.B.K. (aliso del cerro) es una especie arbórea nativa de Suramérica, distribuida desde Venezuela hasta el norte de Catamarca, República Argentina, siendo característica del bosque y selva montana del NO Argentino. El aliso presenta una simbiosis tripartita, con *Frankia* (Actinomicete), con ectomicorrizas y endomicorrizas. Para entender la dinámica y contribución de las micorrizas en los ecosistemas, en este trabajo se propuso determinar si los atributos físico-químicos de dos tipos de suelos Ustorthentes -líticos y típicos- del NO Argentino y los cambios estacionales (primavera-otoño) influyen sobre el porcentaje de colonización de ectomicorrizas y endomicorrizas. Los datos se analizaron mediante regresión múltiple, correlaciones y test no paramétricos. Los resultados indican que el pH y la conductividad eléctrica influyeron positivamente sobre el porcentaje de colonización ectomicorrícica. El porcentaje de colonización varió entre estaciones y tipos de suelo en algunos de los morfotipos ectomicorrícicos encontrados. Los valores de diversidad de morfotipos ectomicorrícicos no presentaron diferencias significativas entre tipos de suelo ni entre estaciones. El porcentaje de colonización endomicorrícica: a) difirió entre estaciones, siendo mayor durante la primavera, b) difirió entre los tipos de suelo siendo mayor en el Ustorthente lítico durante el otoño. Hubo una correlación negativa significativa entre el carbono oxidable, Nitrógeno total, pH y humedad equivalente con respecto a la colonización endomicorrícica. A partir de lo anterior se concluye que el pH y conductividad eléctrica influyeron en la colonización ectomicorrícica, mientras que carbono oxidable, Nitrógeno total, pH y humedad equivalente influyeron sobre la colonización endomicorrícica de *A. acuminata*.

**María Saravia,
Pablo Ortega Baes,
Silvia Sühling,
Pompeya
Schattenhofer,
Luis Haro**
Laboratorio de
Investigaciones Botánicas
(LABIBO), Universidad
Nacional de Salta.
Buenos Aires 177, Salta
4400, Argentina
ortega_baes@yahoo.com.ar

Biología reproductiva de *Opuntia ficus-indica*, un cactus invasor en el Valle de Lerma (Argentina)

Opuntia ficus-indica es un cactus originario de Norteamérica, que ha invadido el centro y norte de Argentina. La colonización de nuevos sitios se realiza vía semilla, mientras que el establecimiento clonal es más frecuente en las poblaciones establecidas. En el Valle de Lerma (Argentina), individuos aislados producen frutos con semillas viables por lo que esta especie presentaría un sistema reproductivo generalista que se expresaría en la producción de semillas en ausencia de otros individuos coespecíficos. Se presentan los resultados de un estudio sobre biología reproductiva de *O. ficus-indica*, realizado en una población establecida en La Pedrera (Valle de Lerma). La apertura floral fue exclusivamente diurna, permaneciendo la flor abierta diez horas como máximo. Durante este período, el estigma estuvo receptivo, el polen disponible y las flores no produjeron néctar. La especie tiene un sistema de cruzamiento mixto, no produciéndose semillas por apomixis. Los visitantes florales comprendieron tres especies de abejas, siendo la más frecuente *Apis mellifera*. La alta relación fruto/flor (1) registrada en el tratamiento "autocompatibilidad" explica que individuos aislados que llegan al tamaño reproductivo puedan producir frutos con semillas viables.

**Eliana Martínez Pachón,
Mary Ruth García**
Departamento de
Biología, Universidad
Nacional de Colombia
elianamp1@latinmail.com
mruth@ciencias.unal.edu.co

Estudio de la descomposición de las bromelias *Tillandsia turneri*, *T. fendleri* y *T. complanata* en un bosque alto andino, Neusa, Cundinamarca, Colombia

Las bromelias constituyen un hábitat para una diversa comunidad de organismos y por su forma de nutrición representan una entrada adicional de nutrientes al bosque; puesto que estos elementos son liberados al ecosistema durante el proceso de descomposición. El presente trabajo busca caracterizar parte del proceso de descomposición de algunas bromelias. La investigación se llevó a cabo en un bosque alto andino (3100-3300 m.s.n.m.) del Embalse del Neusa, Cundinamarca, en el periodo de enero a septiembre de 2001, que incluye a las épocas seca y lluviosa. Se evaluó el contenido de nutrientes, la velocidad de descomposición y la estructura de la comunidad de macroartrópodos y mesoartrópodos que participan en el proceso de descomposición de las bromelias *Tillandsia turneri*, *T. fendleri* y *T. complanata*. Durante cuatro periodos (62, 123, 181 y 250 días) en los cuales se colectaron bolsas de descomposición para cuantificar la pérdida de peso y la fauna mediante el método de Berlesse. A los 250 días *T. turneri* perdió 30% de peso seco, *T. fendleri* 35% y *T. complanata* 46%. La composición de organismos participantes en el proceso de descomposición presentó el siguiente patrón de abundancia relativa: los ácaros fueron los organismos más abundantes (40.7%), seguidos por colémbolos (22.4%), larvas de diferentes grupos (11.2%), isópodos (9.7%), diplópodos (5.3%), coleópteros (5.6%) y babosas (3%).

Pablo Ortega Baes,
Francisco Camardelli,
Silvia Sühning
 Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO), Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires 177, Salta 4400, Argentina.
 ortega_baes@yahoo.com.ar

Maria Carolina Roza Mora
 Pontificia Universidad Javeriana/ Fundación Tropenbos Colombia Carrera 21 No 39-35, Bogotá, Colombia
 rozomora@yahoo.com

Angela Parrado Rosselli
 Fundación Tropenbos Colombia, Carrera 21 No 39-35, Bogotá, Colombia
 Universidad de Amsterdam, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam, Países Bajos
 aparradorosselli@eudoramail.com

Flores explosivas en *Ligaria cuneifolia* (Loranthaceae): ¿efecto del polinizador o de la temperatura?

Ligaria cuneifolia (Loranthaceae) es una hemiparásita que presenta flores explosivas. Para otras especies de la familia Loranthaceae se ha indicado que el polinizador tiene un papel central en provocar la apertura floral. En este trabajo se evaluó el papel de *Chlorostilbon aureoventris* (el visitante floral principal) y de la temperatura como factores responsables de la apertura de la flor. A partir de observaciones focales se registró el comportamiento del polinizador con relación a la visita de flores abiertas y cerradas. Se registró el número de flores abiertas y cerradas y su temperatura en otoño e invierno. Se realizó un experimento donde los tratamientos fueron: 1) presencia del polinizador-temperatura ambiente, 2) presencia del polinizador-aumento de la temperatura, 3) ausencia del polinizador-temperatura ambiente y 4) ausencia del polinizador-aumento de la temperatura. *C. aureoventris* sólo visitó flores abiertas. El número relativo de flores abiertas y cerradas fue mayor en otoño que en invierno. Se detectaron diferencias significativas entre tratamientos (KW= 31.224, p< 0.0001). El mayor porcentaje de flores abiertas se registró en el tratamiento 2) y 4), no detectándose diferencias entre los mismos. Los resultados indican que la apertura floral explosiva ocurre por efecto de la temperatura y no del polinizador.

Dispersión primaria de semillas a nivel del dosel de *Dacryodes chimantensis* y *Protium paniculatum* (Burseraceae) en un bosque de "Tierra firme" de la amazonia colombiana

Se estudió la dispersión primaria de semillas, a nivel del dosel, de dos especies de Burseraceae en un bosque del plano sedimentario terciario de la amazonia colombiana, para evaluar si el consumo de frutos por animales es similar entre las especies y si comparten el mismo grupo de frugívoros y dispersores primarios diurnos de semillas. Durante un período de seis meses, se registró la producción de frutos, la actividad frugívora diurna, la remoción y dispersión primaria de semillas de diez individuos de *D. chimantensis* y *P. paniculatum* (cinco por especie), a través de observaciones directas desde el dosel y trampas de frutos ubicadas bajo la copa de los árboles. Se encontró que estas dos especies presentaron un periodo de fructificación relativamente sincrónico que ocurre desde finales de la estación seca hasta mediados de la época de lluvias. Los tamaños de las cosechas de *D. chimantensis* y *P. paniculatum* oscilaron entre 5.012 - 216 frutos y 2.200 - 330 frutos, respectivamente. La frugivoría diurna en *D. chimantensis* fue baja y los loros, *Amazona festiva* y *A. amazonica* presentaron el mayor número de registros. Estos removieron el 1,4% del total de la cosecha, pero predaron la mayoría de las semillas o las soltaron bajo la copa del parental. No se registró frugivoría diurna en *P. paniculatum*, no obstante, la evidencia recogida en las trampas, indicó que el consumo de frutos ocurre durante la noche, probablemente por micós nocturnos y murciélagos. Los resultados de este proyecto son importantes dentro del debate actual sobre los factores que determinan la distribución y diversidad de las plantas, pues la baja frugivoría y la limitada dispersión primaria de semillas, pueden incidir en la distribución agregada de plántulas y adultos.

Germán Amat,
María Cristina Ardila,
José Murillo-A.,
Santiago Schmidt,
Carolina Polanía,
Andrea León,
Luz Amparo Triana
 Grupo interdisciplinario
 para el estudio de las
 interacciones biológicas.
 Instituto de Ciencias Natu-
 rales, Universidad Nacio-
 nal de Colombia, Aparta-
 do 7495, Bogotá D.C.,
 Colombia
 gamat@ciencias.unal.edu.co

Sandra Pilar Cortés S.
 Instituto de Ciencias
 Naturales Universidad
 Nacional de Colombia,
 Doctorado en Biología,
 Bogotá, Colombia.
 sanpicor@yahoo.com

Interacción de insectos y herpetofauna con helechos

Se realizó un estudio para establecer las interacciones entre los insectos y la herpetofauna con los helechos en un bosque andino localizado en Albán (Cundinamarca). Se hicieron pruebas de herbivoría para evaluar las preferencias de consumo de los insectos a partir de registros directos y por observaciones experimentales. Para estas pruebas se seleccionaron a *Paramastax* sp (Eumastacidae) y *Opaonella tenuis* (Acridiidae) que fueron los insectos más comúnmente encontrados sobre los helechos, éstos se dejaron en ayuno durante 18 horas, posteriormente se incluyeron en frascos con secciones de hojas jóvenes de helechos y angiospermas. Luego de 12 horas se cuantificó el área foliar consumida. Adicionalmente, se observó el comportamiento en campo de *Paramastax* sp. durante cuatro días. La preferencia de *O. tenuis* fue mayor por *Impatiens walleriana*, mientras que *Paramastax* sp tuvo mayor consumo de *Hypolepis reptans* y de *Pteridium aquilinum*, no obstante, la frecuencia de forrajeo observada en el campo por parte de *Paramastax* sp fue mayor con *Brugmansia* sp y *P. aquilinum*. En cuanto a la relación de la herpetofauna con los pteridófitos, se observó que la mayoría de individuos que se encontraron sobre los helechos son lagartos del género *Anolis*, seguidos por los anuros pertenecientes a *Eleutherodactylus*. Estas observaciones permiten suponer la existencia de una relación estructural de soporte, puesto que el tamaño y los requerimientos ambientales de estos animales están correlacionados con la morfología de las plantas.

Diversidad alfa (α) y beta (β) de la vegetación natural del costado oriental de la serranía de Chía (cerro Manjuy) Cundinamarca-Colombia

Se presenta un análisis de la diversidad florística alfa (α) y beta (β) para el sector occidental de la Serranía de Chía en el "Cerro Manjuy", que forma parte de la cordillera oriental, sobre el altiplano de Bogotá a 2600m. Se realizaron 55 parcelas de área variable según fisonomía distribuidas entre pastizales (11), matorrales (29), bosques (7) y vegetación casmófito (8). En los sitios de muestreo se encontraron 72 familias, 183 géneros y 271 especies de las cuales el 54.81% corresponde a dicotiledóneas, el 21.11% a monocotiledóneas, el 9.25% a pteridófitos, el 11.85% a musgos y hepáticas y el 2.9% a líquenes. A nivel comunitario los bosques registran mayor riqueza respecto al conjunto con 58 familias 103 géneros y 145 especies, seguidos por: los matorrales altos con 44 familias, 91 géneros y 110 especies; los matorrales bajos con 33 familias, 86 géneros y 104 especies; la vegetación casmófito con 31 familias, 70 géneros y 83 especies; matorrales rosetosos con 27 familias, 65 géneros y 75 especies y por último pastizales con 25 familias, 61 géneros y 68 especies. En el total local se registran 100 familias, 239 géneros y 352 especies donde el 57.4% son dicotiledóneas, el 19.71% monocotiledóneas, el 9.14% pteridófitos, el 10.85% musgos y hepáticas y el 3.14% son líquenes. Las familias más ricas en especies son: Compositae con 60 especies y 38 géneros, Poaceae con 25 especies y 17 géneros, Polypodiaceae con 21 especies y 11 géneros, Orchidaceae con 18 especies y 10 géneros.

**Josef Greimler¹,
Patricio López S.²,
Thomas Dirnböck³,
Tod F. Stuessy¹**
josef.greimler@univie.ac.at

¹Department of Higher Plant Systematics and Evolution, Institute of Botany, University of Vienna, Rennweg 14, A-1030 Vienna, Austria

²Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, 2407, Concepción, Chile

³Department of Conservation Biology, Vegetation Ecology, and Landscape Ecology, Institute of Ecology and Conservation, University of Vienna, Althanstrasse 14, A-1090 Vienna, Austria

La vegetación nativa y sus amenazas en la Isla Robinson Crusoe, Archipiélago de Juan Fernández, Chile

La Isla Robinson Crusoe (Mas a Tierra) situada en el Archipiélago de Juan Fernández, se encuentra a 667 km al oeste de Chile continental en el Océano Pacífico. Se usaron datos de la vegetación y datos cartográficos para establecer un mapa de vegetación. Según este mapa se distingue entre 17 unidades vegetales. Los siguientes se componen de plantas nativas y endémicas: (1) bosque montañoso alto (matorrales altos incluido), (2) bosque montañoso bajo, (3) vegetación de las piedras en zonas altas, (4) zonas esteparias. El mapa muestra también las zonas impactadas severamente como (5) matorrales bajos con murtillo (*Ugni molinae*), (6) bosque nativo con maqui (*Aristotelia chilensis*) y zarzamora (*Rubus ulmifolius*), y (7) zonas esteparias con zarzaparilla (*Acaena argentea*). La vegetación nativa ha sido afectada severamente por estas plantas invasivas, lo que ha llevado a una disminución significativa de las plantas endémicas en los bosques montañosos y zona de matorrales nativos. Datos históricos y actuales se usaron para reconstruir cambios vegetacionales desde principios del Siglo XX. El bosque nativo ha disminuido en aproximadamente un tercio. Además, se calcularon modelos de regresión logística usando variables ambientales para estimar la distribución potencial de los invasores más peligrosos. Todas las especies estudiadas, excepto *Rubus ulmifolius*, muestran una respuesta significativa a los factores ambientales usados ($p < 0.05$). Predicciones a partir de la distribución potencial de solo las dos *Aristotelia chilensis* y *Ugni molinae*, permiten estimar que el 50% del bosque nativo debería ser invadido o reemplazado (con una probabilidad $> 60\%$) en el futuro.

Comparación de la producción de hojarasca entre fragmentos y áreas de bosque continuo altoandino en la región suroccidental de la Sabana de Bogotá

**Gina Liliana Cruz,
Amanda Varela**
Laboratorio de Ecología de Poblaciones, Unidad de Ecología y Sistemática, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7ª N° 40-62, Edificio 53, Laboratorio 406 B, Bogotá, Colombia
ginaoviedo@lycos.com
avarela@javeriana.edu.co

La producción de hojarasca es uno de los procesos importantes en el funcionamiento de los bosques andinos, y los efectos de fragmentación sobre éste, prácticamente se desconocen. En dos fragmentos y dos áreas en bosques continuos altoandinos de la Sabana de Bogotá, se determinó si: 1) en los fragmentos la producción de hojarasca al nivel total, de fracciones y de géneros estaba alterada 2) había diferencias en la producción total, al nivel de fracciones y de géneros entre bordes e interiores. El estudio se realizó entre agosto de 1999 y enero de 2000. La producción de hojarasca en cada nivel de estudio se cuantificó en términos de peso seco. En total, se produjo más hojarasca en uno de los fragmentos: 6.39 Mg/ha/año y menor cantidad en uno de los continuos: 3.72 Mg/ha/año. En un fragmento, se evidenció una diferencia significativa entre borde e interior, en la cantidad total de la hojarasca, pero no se encontraron diferencias en las proporciones de las fracciones. Las hojas se identificaron hasta género. Se encontraron diferencias significativas entre borde e interior de los fragmentos, en la cantidad de hojas de *Palicourea*, *Miconia* y *Clusia* ($p < 0.05$). Se sugiere que en los fragmentos la producción total de hojarasca está alterada, al igual que al nivel de géneros, mas no la proporción de las fracciones. Es necesario investigar si estas diferencias se deben a cambios en la composición y/o estructura de la vegetación en los sitios de estudio, o a variaciones microclimáticas en los bordes de los fragmentos.

Incidencia de las micorrizas vesiculares y vesículo-arbusculares en la adaptación de especies vegetales de páramo y selva altoandina en el páramo El Granizo, cerros orientales de Bogotá

**Marina Correa de Restrepo,
Jimena Sánchez,
Berta Coba de Gutiérrez**

Dpto de Biología Universidad Nacional de Colombia
mcorrea@ciencias.unal.edu.co

**Daniel García Fernández,
Juan Francisco García Romero**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas,
Facultad de Ingeniería Forestal

Los ecosistemas de alta montaña, principalmente la selva altoandina han sido alterados por influencia de actividades como la ganadería y la agricultura, ocasionando un avance de la vegetación de páramo (fenómeno de paramización) en lugares donde la alteración antrópica se ha detenido; Además en algunos lugares se observa un reestablecimiento de especies propias de la selva altoandina. El estudio de estos hace necesario considerar el suelo y su microbiota asociada como la base del sustento para el establecimiento de las comunidades vegetales allí encontradas. El papel de las micorrizas vesículo-arbusculares y vesiculares, demuestra ser un factor determinante en el ciclaje de nutrientes y la adaptación a condiciones extremas de clima y suelos. El presente estudio busca establecer la incidencia de los hongos MVA Y MV en la adaptación de diferentes especies de los dos ecosistemas trabajados, la interacción de estos y su relación con los cambios que han sufrido las comunidades vegetales en esta zona. El estudio se realiza en los cerros orientales de Bogotá, región de Monserrate, entre 3.100 y 3.200 m.s.n.m. y 4°45" de latitud norte y 74°1" longitud oeste; cuenca media del río Bogotá, microcuenca de la quebrada El Granizo; temperatura media 9° a 14°C, precipitación promedio de 700 a 2.500 mm. En el muestreo realizado se obtuvieron 20 morfotipos de esporas en bosque altoandino y paramo distribuidos en *Weinmannia tomentosa* 25%, *Drimys granadensis* 30% *Espeletia grandiflora* 25% y *Espeletiopsiis corymbosa* 20%, correspondientes en su mayoría a especies de los géneros *Glomus* y *Acaulospora*.

Efecto de dos estrategias de restauración sobre la remoción de frutos en *Palicourea deviae*

**Antonio Useche¹,
Gustavo Katan^{1,2},
Carolina Murcia^{1,2},
Bette Loiselle³**

antoniouseche@yahoo.com
¹Fundación EcoAndina
A.A. 25527 Cali, Colombia

²Wildlife Conservation Society

³University of Missouri, St Louis

Se ha señalado como la flora de un bosque puede variar dependiendo del tipo de restauración al que este haya sido sometido, pero poco se sabe del impacto de diferentes estrategias de restauración sobre procesos ecológicos importantes en el mantenimiento de las poblaciones de plantas. Esta investigación comparó el nivel de remoción de frutos entre dos hábitats adyacentes y de igual edad, regeneración natural y plantaciones de aliso (*Alnus acuminata*) situados a una elevación de 2500 m en la cordillera Central de Colombia. En cada hábitat se marcaron 20 individuos de *Palicourea deviae* (plantas focales), entre agosto y noviembre de 1999 se registró en cada planta el despliegue de frutos, la remoción y el número de frutos depredados; además, se hizo un muestreo del vecindario de frutos (i.e. el número de frutos carnosos alrededor de la planta focal dentro de un radio de 12.50 m). El número de frutos removidos fue significativamente mas alto en el alisal, al igual que el despliegue de frutos inmaduros y el número de frutos caídos. La proporción de frutos inmaduros depredados, y la disponibilidad de frutos coespecíficos dentro de los vecindarios, fueron mayores en la regeneración natural. Por otra parte, en ambos hábitats el despliegue de frutos presentó un efecto positivo sobre el número de frutos removidos. El mayor despliegue de frutos en la plantación es una posible explicación para el más alto nivel de remoción ocurrido en ese hábitat. Estos resultados indican como el tipo de restauración también puede influir en las interacciones planta-animal.

**Carolina Murcia^{1,2},
Estela María Quintero
V.¹**
esquiva@telesat.com.co
¹Fundación EcoAndina
Apartado 25527, Cali,
Colombia
²Wildlife Conservation
Society

Lluvia de semillas en plantaciones de Urapán (*Fraxinus chinensis* Roxb.) y bosque secundario de la misma edad

La lluvia de semillas es clave para la regeneración y dinámica de bosques tropicales. Tanto la composición como la estructura actual del hábitat pueden afectar la lluvia de semillas, determinando la composición futura de cada bosque. Aquí comparamos la lluvia de semillas en dos bosques de distinta composición florística y estructura pero adyacentes y de la misma edad: un bosque regenerado naturalmente y una plantación de Urapán (*Fraxinus chinensis* Roxb.). Distribuimos 56 trampas de semillas por hábitat (8 m²) que fueron muestreadas durante doce meses. Los dos hábitats recibieron un número equivalente de semillas mes a mes, exhibiendo un pico en junio/2000 y otro en abril/2001. En las plantaciones, el Urapán constituyó, en promedio, el 10% de la lluvia de semillas (2-22%). En general, ambos hábitats reciben el mismo número de especies, aunque el patrón mensual es diferente en algunos muestreos. La composición de especies difiere entre plantación y regeneración; esto se manifiesta en que sólo siete de las veinte especies más abundantes en cada hábitat son comunes a ambos y su orden de abundancia es diferente con excepción de *Cecropia* sp., que es la especie más abundante en ambos hábitats, pero mientras en las plantaciones representa el 47% de las semillas en los bosques representa sólo el 24%. Estos datos sugieren que a pesar de la cercanía de estos dos bosques, sus diferencias en estructura y composición tienen efecto sobre la lluvia de semillas y por lo tanto el curso de la regeneración de estos dos hábitats es potencialmente diferente.

Un análisis ecológico de un dimorfismo floral en *Bejaria resinosa* (Ericaceae)

Bejaria resinosa es un arbusto andino que existe entre 2000 y 3000 msnm en sitios secos. Dentro de las poblaciones cerca de Villa de Leyva, Boyacá, (Colombia) se encuentran dos morfos de *B. resinosa*: arbustos con flores pegajosas y arbustos con flores no pegajosas. La proporción de los morfos se cambia desde más de 98% pegajosa al norte de Villa de Leyva hasta menos de 50% al sur de Villa de Leyva. Se han hecho experimentos en el campo para probar dos hipótesis: (1) las flores pegajosas protegen el néctar y (2) las flores pegajosas absorben los nutrientes de los insectos atrapados por encima de las flores. Se midió el néctar en las flores abiertas de ambos morfos y se encontró más néctar en las flores pegajosas. Los datos obtenidos de unas flores puestas en bolsas indican que esta diferencia no se debe a una diferencia en la producción del néctar entre los morfos. En dos poblaciones, colocamos insectos en unas flores para probar si los insectos aumentan la producción de los frutos. En una población hubo un aumento pero no en la otra. Cómo la sustancia pegajosa parece ser una adaptación, hay que explicar como se mantienen las plantas no pegajosas. Es posible que haya unas diferencias entre los morfos en sus tolerancias para las condiciones del ambiente físico. Se presentan datos sobre unas diferencias entre sitios en los nutrientes del suelo que apoyan la hipótesis de que existen tales diferencias en las tolerancias.

Michael Melampy
Biology Department
Baldwin-Wallace College
Berea, Ohio 44017
USA
mmelampy@bw.edu

Tatiana Fonseca Parra
P.U.J. Bogotá, Colombia
tamani20@hotmail.com

Orlando Vargas Ríos
Universidad Nacional de
Colombia, Departamento
de Biología. Bogotá
ovargas@ciencias.unal.edu.co

Lúcia Alencar Maia
Pesquisadora, CPBO,
Instituto Nacional de
Pesquisas da Amazônia.
Av. André Araujo, 2936.
C.P.478. CEP 69083-000,
Petrópolis, Manaus-AM,
Brasil
alencar@inpa.gov.br

Fiorella Perotti Chalco
Pós-graduanda em
Botânica-INPA

Influencia de las perchas artificiales sobre la ornitocoria en comunidades de vegetación altoandina

La presencia de perchas en áreas degradadas, puede aumentar y concentrar en diferentes áreas la dispersión de semillas por aves, permitiendo el arribo de aves dispersoras y por ende el establecimiento de nuevas especies zoócoras. Esto se evidencia a nivel de selvas tropicales, siendo pocos los estudios con relación a bosques altoandinos. El objetivo del este estudio fue determinar la influencia de la ubicación de perchas en un pastizal cercano a un bosque secundario altoandino, ubicado en el Embalse San Rafael (La Calera- C/marca), se evaluó durante ocho meses la distribución de las semillas y fecas dispersadas por aves bajo 40 perchas según la posición y distancia de éstas al bosque y teniendo en cuenta la estacionalidad en los meses de muestreo. Se evidenció un alto grado de dispersión con relación a la abundancia de plantas zoócoras (21 especies) y la abundancia de aves frugívoras (6 especies) siendo *Turdus fuscater* la especie más representativa. Por otro lado, no se encontró una respuesta significativa con relación a la estacionalidad ($F= 4,30$, $p= 0,0031$), pero sí con relación a la posición y distancia de las perchas al bosque, correspondiendo a los patrones presentes en la literatura. Los datos nos permiten concluir que la presencia de perchas en pastizales es clave para acelerar la sucesión y la restauración de tierras degradadas de manera natural.

Fenologia de *Annona hypoglauca* (Annonaceae) em floresta de várzea da Amazônia Central

A variação sazonal do clima com alternância entre período chuvoso e período seco, parece ser fator importante na determinação das fenofases. O período de abscisão e lançamento de folhas, floração e frutificação das espécies, parece relacionado, principalmente, às variações dos índices de radiação. Porém, os estudos mostram que as reações são múltiplas entre estas, indicando diferentes tipos de adaptações ao impacto das inundações e secas. Este trabalho estudou a fenologia de *Annona hypoglauca* Mart., espécie importante na alimentação de peixes. As observações fenológicas foram realizadas durante 18 meses em 10 indivíduos adultos. Os critérios foram: folhas jovens, com o máximo de 10 dias; folhas maduras, após 10 dias do surgimento dos primórdios foliares e até 8 meses; folhas velhas: amarelada, algumas vezes tendendo para o marrom. Floração: desde os primeiros botões até a antese das últimas flores; botões, pétalas e sépalas fechadas; flores, pétalas e sépalas abertas, coloração definida. Frutificação: frutos jovens, bem pequenos e de coloração esverdeada; fruto maduro desenvolvido. A emissão de folhas e pico de abscisão ocorreram na fase aquática, a emissão parece favorecer o início da floração. A floração ocorreu entre setembro e dezembro, com o aparecimento dos primeiros botões em setembro e flores entre outubro e dezembro. O pico de frutificação deu-se entre maio e junho, coincidindo com o período de pouca chuva e vazante do rio. O padrão fenológico da população indicou uma sincronia intraespecífica, que parece relacionado às variações dos índices de radiação e flutuação do nível do rio, observadas na Amazônia Central.

**José Guadalupe
Martínez-Avalos,
Gerardo Sánchez-
Ramos**

Instituto de Ecología y
Alimentos, Universidad
Autónoma de
Tamaulipas. 13 Blvd.
López Mateos 928, C.P.
87040 Cd. Victoria, Tam.,
México.
jmartin@cactus.uat.mx

Determinación de la distribución y abundancia del “Soyate” *Beaucarnea inermis* (Lilaceae), en una región del Noreste de México

El “soyate” (*B. inermis*), también conocido como “palma barrigona” o “ponytail palm” es una especie endémica del Noreste de México. En esta región, la especie encuentra su distribución geográfica más al norte del país y es considerada una especie amenazada por la Norma Oficial Mexicana (NOM-O59). Por su alto valor ornamental, es sobrecolectada y extraída de manera ilegal del país. Este problema, ha obligado que sus poblaciones silvestres se vean reducidas exponiendo a muchas especies de este género en un estado de amenaza. Recientemente, se efectuó un estudio para conocer la distribución geográfica y espacial así como el tamaño de las poblaciones de *B. inermis* en varios sitios del noreste de México. Mediante muestreos parciales, utilizando cuadrantes de 2,500 m² (n = 17) pudimos encontrar que la especie presenta una densidad total de 345 individuos en un área de 4 hectáreas, mostrando una densidad promedio de 18 individuos/hectárea (7 ind./2,500m²). Así mismo, la especie presenta una distribución espacial agrupada, y tiende a ocurrir en sitios donde la pendientes es menor al 30 %, en suelos jóvenes y profundos con poca pedregosidad. Por su parte, la mayoría de los individuos analizados presentan alturas menores a 1.5 m, mientras que la presencia de individuos adultos (mayores de 3 m) se mostró baja (62 ind. en total). Fenológicamente, la especie inicia su floración en agosto (7 inflorescencias en promedio por planta), siendo hasta marzo cuando la semilla se encuentre en estado maduro (1,500 semillas por inflorescencia en promedio). Los resultados arrojados, para esta zona de estudio, manifiestan una densidad poblacional ligeramente alta, presentando además poblaciones jóvenes sin problemas de reproducción. Sin embargo, es importante conservar estos hábitats ya que son de los pocos donde abundan individuos de diferentes tamaños y edades.

Ecología y manejo de cascarilla (*Cinchona pubescens* Vahl), en la Isla Santa Cruz, Galápagos-Ecuador

Jorge Luis Rentería B.
Estación Científica Charles Darwin - Universidad Nacional de Loja
jrenteria@fcdarwin.org.ec

La vegetación única de Galápagos está amenazada por la presencia de plantas introducidas. *Cinchona pubescens* una de las plantas más agresivas fue introducida en Santa Cruz en 1945; desde entonces se ha esparcido agresivamente cubriendo extensas áreas en donde existe vegetación nativa y alto grado de endemismo. Se realizó un mapa de distribución de la especie colectando información en el campo sobre la ubicación, áreas y densidad del bosque. Se estudió la fenología reproductiva en tres sitios, mensualmente se monitoreó los procesos de floración y fructificación en árboles individuales. Se realizó un estudio de la dispersión y dinámica del banco de semillas, utilizando trampas de captura y tomando muestras de suelo para la extracción de semillas. Finalmente se realizaron ensayos de control de *C. pubescens*, utilizando los herbicidas Combo y Garlon 600, que se aplicaron a la base de los árboles. *C. pubescens* presentó un patrón fenológico estacional, el proceso reproductivo duró aproximadamente 8 meses hasta la maduración de los frutos. La mayor distancia de dispersión registrada fue de 5 m con las trampas y 15 m en las muestras de suelo; esta especie presentó un banco de semillas aparentemente transitorio, su persistencia no mayor a un año. Combo aplicado a la base del árbol produjo mejores resultados para matar *C. pubescens*; no se detectaron daños severos sobre la vegetación circundante.

Zornitza Aguilar M.
Herbario QCA Pontificia
Universidad Católica del
Ecuador
Pardali3677@yahoo.com

Análisis de la floración a nivel de comunidad en el Parque Nacional Yasuní

El trabajo se desarrolló en la parcela de 50 hectáreas del Proyecto Dinámica de Bosque Yasuní (PDBY) que corresponde a un año: desde febrero del 2000 a marzo del 2001. Estudiando la floración en la comunidad de bosque, y no por árboles individuales se espera obtener una muestra poco sesgada y fácilmente cuantificable de los ciclos de vegetación en general. Este trabajo es un estudio de caso. Se analizaron la frecuencia de floración u la sincronía entre diferentes especies, y las relaciones entre la floración y las variables ambientales, especialmente la precipitación. Se tuvo en cuenta las diferentes formas de crecimiento y se comparan las variaciones de los tiempos de floración de lianas y árboles. Los patrones de floración en la comunidad de bosque del Yasuní están inversamente relacionados con la presencia de lluvias, en la época lluviosa hay menor cantidad de flores en el bosque y menos especies florecen. Este patrón resulta muy interesante en un bosque siempre verde y no estacional. Al analizar los patrones de los diferentes estratos de vegetación se encontró que existen diferencias significativas en cuanto a los patrones florales con un nivel de 0.001 de significancia. Al analizar la floración a diferentes niveles altitudinales se encontró que en los patrones las crestas son particularmente diferentes de los de las zonas inclinadas a los de las zonas más bajas, probablemente por el escurrido rápido del agua. Además se presentan los tiempos de floración de 250 spp. identificadas y comunes en el Parque Nacional Yasuní.

Javier A. Figueroa,
Sebastián Teillier,
Fabián M. Jaksic
Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica de Chile
Jfiguero@genes.bio.puc.cl

Variación temporal y espacial del banco de semillas de especies de herbáceas en el matorral esclerófilo de Chile central

Hay escasos estudios que evalúan el banco de semillas de herbáceas que se establecen con abundancia en el matorral de Chile central. Nosotros estudiamos el efecto de la edad de la vegetación leñosa, la presencia de dosel leñoso y de la estación del año sobre la abundancia de semillas de hierbas en el matorral esclerófilo de Chile central. Para registrar la densidad de semillas se reconocieron todas las plántulas germinadas desde muestras de suelo obtenidas en tres sitios del matorral de distinta edad, bajo y fuera del dosel, en invierno y primavera. Las muestras fueron mantenidas y regadas en invernadero durante dos meses. Nosotros identificamos alrededor de 50 especies de hierbas y 4 leñosas. Los pastos *Bromus berterianus* y *Vulpia bromoides* representaron > 70% de la densidad total de semillas en primavera y 30% en invierno. La acumulación total de semillas en el suelo difirió según la estación del año. En primavera la densidad de semillas fue casi veinte veces más alta que en invierno. Asimismo, la edad de la vegetación afectó al banco de semillas. En primavera, la densidad de semillas en la vegetación temprana no difirió estadísticamente de la vegetación intermedia, aunque ambas fueron mayores que en la vegetación madura. En invierno, se repitió un patrón similar. Finalmente, solo durante la primavera se acumularon más semillas fuera del dosel independientemente de la edad de la vegetación. Los resultados revelan la gran riqueza y abundancia del banco de semillas de herbáceas en Chile central y sus grandes fluctuaciones según la fenología de las especies.

Thomas Baumgartner,
Anton Weber
Institute of Botany,
University of Vienna,
Rennweg 14, A-1030
Wien, Austria
a8501791@unet.univie.ac.at
anton.weber@univie.ac.at

Las Palmas de las selvas tropicales de Golfo Dulce (Parques Nacionales Corcovado y Piedras Blancas), Costa Rica

Los Parques Nacionales Corcovado y Piedras Blancas (Bosque Esquinas), situados en el sureste de Costa Rica, albergan una de las comunidades más ricas en especies de palmas del Neotrópico. Se registraron 22 géneros con 41 especies, números que rivalizan los de las selvas tropicales de la Amazonía occidental, generalmente consideradas como las comunidades vegetales más ricas de las Américas. La diversidad taxonómica es reflejada por un amplio espectro de diferentes formas de crecimiento y estrategias de vida. El poster presenta una selección de palmas que se encuentran en el área y que son destacables por sus patrones de crecimiento, adaptaciones morfológicas o ecofisiológicas o por su ecología reproductiva: *Welfia regia*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Asterogyne martiana*, *Geonoma scoparia* y *Astrocaryum standleyanum*.

Distribución espacial de *Caraipa llanorum*, *Xylopia ligustrifolia* y *Calophyllum brasiliense*, teniendo en cuenta su comportamiento demográfico y heterogeneidad ambiental en un bosque aluvial del río Yucao (Meta), Colombia

Marcela Quintero
Tabares
Facultad de Estudios
Ambientales y Rurales.
Carrera de Ecología.
Universidad Javeriana.
Transversal 4 No. 42-00
piso 8. Bogotá. Colombia
marcelaquintero@netscape.net

Se estudio la estructura demográfica y distribución espacial de las especies arbóreas *Caraipa llanorum*, *Xylopia ligustrifolia* y *Calophyllum brasiliense*, y su relación con la microtopografía y los suelos en los bosques de galería del río Yucao (Meta). Se ubicaron tres parcelas, una río arriba (S3, 1 ha.) y dos río abajo (S1, 1.3 ha. y S2 1 ha.). La S3 es la única que no presenta inundaciones durante la época de lluvias. En cada parcela se cartografiaron los individuos de las especies y se registró el DAP. Se realizó un levantamiento topográfico y se describieron los perfiles de sus suelos. Se clasificaron los suelos y se tomaron 63 muestras para análisis fisicoquímicos hasta subgrupo y se realizó un Análisis de Componentes Principales. Con estos resultados se realizó un mapa de unidades de suelos. El modelo topográfico y la información edáfica se relacionaron con las variaciones en la densidad de la especie por medio de análisis de ordenación NMDS y correlaciones. Las tres especies se encontraron en todos los tipos de suelo con excepción de *C. brasiliense* en suelos con drenaje pobre. La topografía y los suelos no explican por si solos la variación en la densidad de las especies. En las tres especies desaparece el patrón agregado a medida que avanzan las clases de edad. Las estructuras demográficas no fueron iguales entre los lugares posiblemente por procesos extractivos. Los patrones de distribución de edad de *C. llanorum* y *X. ligustrifolia* se diferenciaron de *C. brasiliense*, debido probablemente a diferencias en la habilidad competitiva y estrategias de regeneración.

**Rosanna Ginocchio,
Daniela Castro,
Carolina Lazcano,
Ignacia Toro**

Departamento de Ecología,
Pontificia Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Santiago, Chile
erginocc@genes.bio.puc.cl

**Georgina Florencia
López Ríos,
Cristina Rodríguez
García,
Ulises Yunuén Rosas
López**

Laboratorio de Fisiología Forestal. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Carr. México Texcoco Km 38.5, Estado de México. 56230. México
geoflor@yahoo.com
yunuen79@correo.unam.mx

Evaluación del crecimiento clonal en *Solidago chilensis* como mecanismo de evasión a altas concentraciones de metales en el suelo

La tolerancia ha sido ampliamente estudiada en las plantas terrestres como un mecanismo de resistencia al exceso de metales en el suelo. Sin embargo, los mecanismos de evasión han sido subvalorados como estrategias efectivas en las plantas para evitar la cotaminación de los suelos con metales, a pesar de que el crecimiento clonal ha sido considerado como un mecanismo eficiente de evasión a distintos estreses edáficos. En este estudio se evaluó la efectividad del crecimiento clonal conectado como un mecanismo de evasión a la toxicidad del suelo por metales en *Solidago chilensis*, una especie sensible al incremento de estos elementos en el suelo. Se utilizó cuatro tratamientos: suelo control y suelos enriquecidos con 800 mg kg⁻¹ de Cu, As, Zn o Pb, a profundidades de 2, 5 y 8 cm. Después de 5 meses de crecimiento, se evaluó la biomasa aérea y radical producida por la planta original establecida en los ensayos y el número y biomasa de clones producidos. Aunque el crecimiento y la producción de clones fueron significativamente inhibidos en los tratamientos con 5 y 8 cm de Cu y Zn, las plantas crecidas en suelos metalizados con Cu y Zn a una profundidad de 2 cm sobrevivieron y produjeron clones. Los resultados indicaron que la producción de clones fue retrasada pero no inhibida cuando la contaminación con metal se restringió a las capas más superficiales del suelo (2 cm), por lo que el crecimiento clonal conectado podría ser un mecanismo de evasión efectivo al exceso de metales en *S. chilensis*, cuando la contaminación es heterogénea en el perfil de profundidad del suelo.

Contribución al estudio de las especies de *Salix* en México

En esta investigación se abordan aspectos acerca del conocimiento de los sauces en México con respecto a sus características morfológicas y ecofisiológicas, como fundamento para el adecuado manejo de este recurso forestal, ya que de acuerdo con la revisión bibliográfica no se tiene mucha información registrada y por ende es escaso su conocimiento. A partir de datos de ejemplares de 10 herbarios, se reportan 34 especies del género *Salix* en México: área de distribución, altitud, nombres comunes, hábitat, fecha de floración y usos. Se realizó un estudio de caso sobre *Salix paradoxa* HBK. en San Jerónimo Amanalco, Estado de México, que tuvo por objeto definir las características ecológicas, morfológicas y fisiológicas de esta especie. Como resultado de análisis de campo y de laboratorio se obtuvieron resultados con respecto a: determinación taxonómica, descripción morfológica, área foliar, histología (de tallo, hoja y flor), enraizamiento de estacas, evaluación de biomasa, potencial hídrico y características de su madera. Se enfatiza sobre las posibilidades de propagación vegetativa de *Salix paradoxa* para restaurar suelos erosionados y en general para su conservación como recurso forestal.

Ecología poblacional y reproductiva de *Mitracarpus maxwelliae* Britton & P. Wilson (Rubiaceae) una especie endémica y en peligro de extinción del bosque del suroeste de Guanica en Puerto Rico

Katerine Buitrago-Soto

Universidad de Puerto Rico – Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Biología
Universidad de Puerto Rico
Mayagüez Campos
PO.Box 9012
00681-9012
k_buitrago@hotmail.com

Mitracarpus maxwelliae es un arbusto pequeño localizado en el Bosque de Guánica. La ecología poblacional y la biología reproductiva de la especie fue estudiada para describir el desarrollo anual y el establecimiento de nuevos individuos, inflorescencias, infrutescencias, polinizadores, dispersión de semillas y germinación, y establecer algunas razones para la restricción de la planta en un área tan pequeña. La planta fue encontrada dentro de un área de 3.240 m². en forma agregada. Las condiciones óptimas para la germinación en el invernadero fueron en sombra, suelo del Bosque de Maricao y humedad del suelo entre 4-6%. El máximo crecimiento en el invernadero fue en sombra, suelo de Maricao y 10% de humedad. La planta tiene flores bisexuales con tricomas sobre la corola y al rededor del pistilo. Los pétalos contienen rafidios, las anteras son dorsifijas y el polen es tectado con exina. Las flores usan polinizadores generalistas. Las observaciones fenológicas indicaron que el desarrollo y reproducción de la planta es estacional, y especialmente depende de la época de lluvia; la planta es afectada drásticamente por actividades humanas, la invasión de *Uniola virgata* (gramineae) y por extremas temporadas de sequía. En el futuro se sugiere establecer poblaciones de *Mitracarpus maxwelliae* en los bosques de Guánica y Maricao, en localidades con bajo impacto humano y durante la temporada de lluvia.

Plan de manejo y conservación de la palma xate (*Chamaedorea elegans* y *C. oblongata*) basada en un modelo matricial con intensidades de cosecha y periodos de descanso

**Leonel López-Toledo,
Miguel Martínez-Ramos**

Departamento de Recursos Naturales-Instituto de Ecología-UNAM. Apdo. Postal 27-3 (Xangari), 58089, Morelia, Michoacán, México
llopez@oikos.unam.mx
mmartine@oikos.unam.mx

**Niels Anten,
David Ackerly**
Department of Biological Sciences, Stanford University, Stanford, CA 94305-5020, USA
nanten@hotmail.com
dackerly@leiland.edu

La cosecha de hojas de palma xate (*Chamaedorea elegans* y *C. oblongata*) representa un importante recurso económico no maderable en varias regiones de México y América Central. En pequeños asentamientos humanos del sureste de México el 50% o más de la población se dedica a esta actividad, causando un fuerte impacto sobre las poblaciones de estas palmas, ya que se cosechan las mejores hojas, consideradas estas como las que no presentan herbivoría, patógenos o amarillamientos. En algunos casos se cosecha hasta el 100% del área foliar, lo que se refleja en una alta mortalidad y en la extinción local de estas especies. Por lo anterior, se planteó un estudio de defoliación durante tres años y diferentes periodos de descanso en poblaciones naturales libre de manejo dentro de la Reserva Montes Azules, en el Estado de Chiapas, México. El objetivo del estudio fue obtener un modelo de cosecha óptima de hojas basado en modelos matriciales para finalmente hacer recomendaciones del manejo sustentable del recurso. Se experimentaron escenarios de cosecha de hojas del 0, 33, 50, 66 y 100% de defoliación. Después de tres años de defoliación se afectan gravemente la sobrevivencia, variables vegetativas y reproductivas. Siendo las primeras (hojas totales, producción y tamaño de hoja nuevas) las más fáciles de recuperar. La fecundidad y proporción de individuos reproductivos son las más difíciles de recuperar, siendo el tratamiento del 66 y 100 % los más agresivos. Se describen las primeras exploraciones del modelo de manejo de este recurso.

Biodiversidad de hongos micorrízico-arbusculares en sabanas naturales y perturbadas de La Gran Sabana (Venezuela)

M. Lovera,
Z. De Andrade,
E. Meneses,
L. Fajardo,
G. Cuenca

Laboratorio de Ecología de Suelos, Centro de Ecología, IVIC. Carr. Panamericana Km11. Apdo. 21827. 1020-A. Caracas. Venezuela
mlovera@oikos.ivic.ve

A pesar de que aproximadamente el 80% de las plantas terrestres pertenecen a familias que típicamente forman micorrizas, se sabe poco acerca del papel de la biodiversidad de los hongos micorrízicos en el funcionamiento de los ecosistemas naturales. En este trabajo se evaluó el efecto de perturbaciones que implican la remoción del horizonte superficial del suelo (préstamos) sobre el potencial infectivo y la composición de especies de hongos micorrízico arbusculares en la región de La Gran Sabana. Los resultados obtenidos evidencian una marcada pérdida del potencial micorrízico en la sabana perturbada en las distintas épocas del año evaluadas. Concordantemente, la densidad de esporas, riqueza de especies y los índices de diversidad obtenidos en la condición perturbada fueron menores que los encontrados en la sabana natural. La concentración de dominancia fue mayor en los préstamos indicando que existe una preponderancia de un restringido número de especies cuando la sabana es sometida a este tipo de perturbación; en particular llama la atención la gran abundancia de *Acaulospora tuberculata*, especie totalmente ausente en la sabana natural. En ambas situaciones (natural y perturbada) el género dominante fue *Glomus*, con 69 y 75% de la diversidad respectivamente. Sin embargo, la desaparición de los géneros *Gigaspora* y *Scutellospora*, y el consecuente aumento de la importancia relativa del género *Acaulospora* en la condición perturbada, sugiere la existencia de especies con mayor susceptibilidad a las perturbaciones y otras con una mayor adaptabilidad ante ellas, que pudieran participar de modos distintos en el funcionamiento de estos ecosistemas.

Aspectos de la historia de vida ecológica de una población de *Wigginsia vorwerckiana* (Cactaceae)

Otto Reyes García
Contraloría Delegada para el Medio Ambiente, Dirección de Estudios Sectoriales, Carrera 10 17-18 piso 14. Bogotá D.C
oreyes@contraloriagen.gov.co

Durante 30 meses se realizó seguimiento fenológico detallado en tres subpoblaciones de *Wigginsia vorwerckiana*, en el enclave semiárido de La Herrera (borde suroeste de la Sabana de Bogotá). La muestra se distribuyó en cuatro clases de edad de acuerdo con el tamaño y el número de costillas de los individuos. Para cada población y clase de edad se construyeron fenogramas de floración, fructificación y número de semillas por fruto; se estimaron las tasas de mortalidad y de fertilidad y, para toda la población, se estimó el tamaño medio de los individuos al momento del primer evento reproductivo. Además se cuantifica el efecto sobre estos parámetros, en una subpoblación expuesta a la herbivoría del caracol *Helix aspersa*. *W. vorwerckiana* es una cactácea de forma semiesférica y hábito hemicriptófito, con distribución restringida a dos únicas localidades en enclaves semiáridos del altiplano cundiboyacense. En la región de La Herrera, *W. vorwerckiana* se distribuye formando subpoblaciones que ocupan lugares con topografía plana en las cimas de colinas y vaguadas. Su hábitat presenta un alto grado de degradación debido a diferentes acciones antrópicas. El régimen anual de floración de *W. vorwerckiana* presenta durante eventos de alta floración que se presentan durante los periodos de baja precipitación en el área, formando dos picos con seis quincenas de duración y amplitud superior a 50 flores/100 individuos. El régimen de fructificación también forma dos picos, que coinciden con los periodos húmedos, con duración de seis quincenas y amplitud máxima cercana a 40 frutos/100 individuos. El primer evento reproductivo se presenta en promedio cuando los individuos tienen un diámetro medio de 4,2 cm.

Andréa G. dos Santos², Christopher Martius³

¹ Programa de Pós - Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais INPA/UA. Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração em entomologia- INPA - Coordenação de Pós - graduação. Cx. Postal 478 CEP 69011-970, Manaus-AM, Brasil. E-mail andbelem@bol.com.br

² Departamento de Ciências Florestais – Universidade do Amazonas-UA. Av. Gen. Rodrigo Otávio Jordão, 3000. CEP 60077, Manaus – AM, Brasil.

³ Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA, Coordenação de Pesquisa em Entomologia. Cx. Postal 478, CEP 69,011-970, Manaus-AM, Brasil.

Oscar Casas-Monroy
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, Punta de Betín Santa Marta A.A. 1016 Santa Marta.
ocasasm@invemar.org.co

Hilayalit Rodríguez
Corporación Autónoma Regional de Urabá CORPOURABA.
hilarodriguez@yahoo.com

Oscar David Solano
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, Punta de Betín Santa Marta A.A. 1016 Santa Marta.
odsolano@invemar.org.co

Interferência de térmitas (Insecta: Isoptera) na germinação de sementes de espécies florestais da Amazônia¹

Este trabalho partiu da hipótese que térmitas são possíveis agentes da quebra de dormência de sementes florestais na Amazônia. Realizou-se dois experimentos: a exposição de sementes e frutos em condições naturais, instalados em três áreas de floresta primária na Reserva Ducke. Testou-se dois tratamentos: sementes sob liteira e sementes enterradas, com lotes de 20 sementes por espécie para cada tratamento, distribuídos aleatoriamente. E, outro, de alimentação direcionada, constitui-se no oferecimento de sementes e frutos aos térmitas. Os resultados de germinação de sementes obtidos em condições naturais, além de reafirmar as características das espécies florestais em estudo, no que concerne a heterogeneidade e reduzida taxa de germinação em largo espaço de tempo, traz informações ainda não relatadas acerca da germinação e de viabilidade *Endopleura uchi*. Para a espécie *Andira parviflora*, tanto no campo como em laboratório, verificou-se que os frutos não foram consumidos e não houve germinação, concluindo-se que os térmitas não influenciaram na germinação destas espécies. Para as espécies de *E. uchi* e *Bertholletia excelsa*, apesar de não ter havido influência na taxa de germinação das mesmas, elas foram nitidamente preferidas como alimento aos térmitas dos gêneros *Cylindrotermes*, *Nasutitermes* e *Termes*, no experimento de laboratório e campo respectivamente. Sugere-se então, a realização de trabalhos com estas espécies, para verificar se o consumo liberaria ou não, as sementes do endocarpo propiciando assim, a germinação. Para as espécies de *Dinizia excelsa* e *Enterolobium schomburgkii*, constatou-se que os térmitas influenciaram positivamente na germinação, quebrando a dormência causada pela impermeabilidade do tegumento.

Los manglares de la zona deltaico-estuarina del río Sinú: monitoreo de sus condiciones ambientales

La Cuenca Baja del Río Sinú sufre una manipulación hidrológica debida al funcionamiento de la Hidroeléctrica Urrá I. La evaluación de sus condiciones ambientales durante noviembre del 2000 y marzo, junio y septiembre del 2001 mostró variaciones estacionales en los niveles de agua al interior de los bosques de manglar. Estas variaciones repercutieron en los valores de salinidad de las aguas de las ciénagas y caños que forman el complejo lagunar como de las aguas que inundan los suelos de los bosques. Así, la salinidad aumentó para el segundo periodo de muestreo en $13,6 \pm E.E. 0,5$ PSU y disminuyó a $4,7 \pm E.E. 2,6$ PSU y a $11,3 \pm E.E. 0,7$ PSU para el tercer y cuarto muestreo, respectivamente. Estos rangos de salinidad favorecieron la dominancia de *Rhizophora mangle*, que se destacó por proveer propágulos en siete estaciones de las 18 estudiadas, en mayor cantidad que *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Pelliciera rhizophorae*. Asimismo, se destacó por ser la especie dominante en el complejo estuarino con un mayor Índice de Valor de Importancia (IVI). Es decir, que dadas las condiciones estuarinas *R. mangle* tiene ventajas de competitividad en sus procesos de reclutamiento y regeneración natural, en contraste con las demás especies presentes en la zona.

**Paula A. Giraldo R.,
Carolina Gómez P.,
Jesús Martínez,
Gustavo Kattan**
Fundación EcoAndina/
Wildlife Conservation
Society, Programa de
Colombia, Cali. Colombia
palgira@hotmail.com

Dispersión de semillas por el mono aullador (*Alouatta seniculus*) en un bosque andino de Colombia, Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya (Risaralda-Colombia)

Los efectos ecológicos de la dispersión están determinados por la cantidad de frutos y semillas removidas del árbol parental y la deposición de las semillas en un lugar adecuado para su germinación y establecimiento. En este trabajo determinamos el papel de *A. seniculus* como dispersador de semillas en un bosque andino en la cordillera Central, que incluye áreas plantadas con urapán (*Fraxinus chinensis*) en un programa de revegetación. Se encontró que *A. seniculus* dispersó 9 de las 13 especies de frutos que consumió durante seis meses (julio-diciembre del 2001). Las otras cuatro especies fueron consumidas en estado inmaduro, incluyendo semillas de urapán. Se realizaron pruebas de germinación para cinco de las especies más frecuentemente consumidas. Para tres de estas especies, las semillas obtenidas de excretas germinaron en menor tiempo y mayor cantidad que las semillas control. Para las otras dos especies ocurrió lo contrario. En sus movimientos diarios, los monos recorrieron áreas de bosques de distintas edades, además de plantaciones de urapán. Estos resultados, sumados a la deposición de las semillas a alguna distancia del árbol parental modelo de Janzen y Connell de 1971, indican que *A. seniculus* puede jugar un papel importante como dispersador de algunas especies del bosque andino. En particular, al depredar las semillas de urapán y depositar semillas de especies del bosque, los monos podrían estar jugando un papel importante en la dinámica de las urapaneras.

**Carlos Augusto
Villamil Echeverri**
Instituto de Investigaciones
Marinas y Costeras
INVEMAR. Punta de
Betín. Santa Marta
A.A. 1016 Santa Marta
Carlos_villamil@eudoramail.com

Interacción por espacio entre *Typha domingensis* “Enea” y tres especies de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM)

Después de la mortalidad masiva de árboles de manglar en la CGSM, iniciada desde hace 4 décadas y causada por el drástico aumento en la salinidad a partir de 1996, se reabrieron tres canales con el objeto de suministrar agua dulce al sistema. Esto ha causado un descenso en la salinidad de agua y suelo, evento que ha sido aprovechado por *T. domingensis* (Typhaceae) para colonizar áreas anteriormente ocupadas por bosques de manglar. Mediante bio-ensayos *in situ* y monitoreo de plantas marcadas en dos estaciones se evaluó la interacción por espacio entre *T. domingensis* y *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Rhizophora mangle* durante las dos épocas climáticas principales del año. Los resultados indican una mayor tasa de crecimiento (el doble o más) de las tres especies de manglar cuando se desarrollan al interior de la pradera de *T. domingensis*. Existen diferencias de crecimiento entre especies siendo *L. racemosa* la que más creció (cm mes⁻¹), seguida de *A. germinans* y *R. mangle*. La mortalidad fue diferente entre épocas presentándose en la época lluviosa una altísima mortalidad causada principalmente por niveles de inundación registrados. El establecimiento y crecimiento de propágulos fue más exitoso al interior de las praderas de *T. domingensis* debido a que se anclan fácilmente y cuando baja el nivel de inundación se implantan. Se observó también, establecimiento de propágulos fuera de las praderas de *T. domingensis* favorecida principalmente por retención de propágulos por *Paspalum* sp.

Evaluación de la reforestación de áreas de manglar en la Región de la Ciénaga Grande de Santa Marta (RCGSM), Colombia

Jhon Ortiz Ruíz

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVMAR. Punta de Betín Santa Marta A.A. 1016 Santa Marta

lcarioenrique@yahoo.com

Desde 1995 hasta el 2000 se adelantó el proyecto de "Conservación y Desarrollo de los Manglares de Colombia", que incluyó un plan de siembra de manglar (reforestación) en la RCGSM. El presente estudio, realizado entre los meses de julio del 2001 y febrero del 2002, tuvo como objetivo evaluar dicho plan, en el que se sembraron plántulas de manglar de las especies *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*. Además, se relacionaron variables biológicas (crecimiento y mortalidad) y fisicoquímicas (salinidad, temperatura, nivel del agua y granulometría del suelo), importantes para determinar el éxito de la reforestación en cuatro áreas diferentes de la RCGSM. Se presentó una mortalidad promedio del 36% en dos de las estaciones. La salinidad fue mayor en época lluviosa, 29 PSU, mientras que en época seca fue de 40 PSU. Esto, sumado a altas temperaturas y disminuciones drásticas de los niveles de agua, reportados en época seca, ocasionaron una baja tasa de crecimiento (3,7 cm mes⁻¹), principalmente en sectores donde la entrada de agua hacia el área de siembra es deficiente y los requerimientos hídricos altos. En contraste, en las estaciones restantes la mortalidad de las plántulas fue mínima (1%) y con un mejor estado del bosque, bajo condiciones de salinidad y temperatura de 18-25 PSU y 30-35 °C, respectivamente. *R. mangle* es la especie dominante en las siembras, aunque *L. racemosa* se presente como una buena posibilidad pionera en futuras reforestaciones.

Tetrathylacium macrophyllum (Flacourtiaceae) y su socio mirmecófito *Azteca*

Veronika Mayer,

Makus Schmidt

Instituto de Botánica, Universidad de Viena, Rennweg 14, A-1030 Viena, Austria

Veronika.mayer@univie.ac.at

Tetrathylacium macrophyllum (Flacourtiaceae) es un arbolito tropical de Centro y Sudamérica que es frecuentemente habitado por hormigas de los géneros *Azteca*, *Crematogaster*, *Pachycondyla* y *Pheidole*. La poco conocida interacción entre *Tetrathylacium macrophyllum* y hormigas del género *Azteca* fue estudiada en las proximidades de la estación biológica La Gamba en el Parque Nacional Piedras Blancas en la región de Corcovado, Costa Rica. Las hormigas colonizan aberturas naturales en las ramas que son producidas por la degeneración del canal central. Las hormigas *Azteca* ensanchan esas aberturas naturales, conectándolas entre sí por medio de excavaciones. Las hormigas sellan las entradas naturales con estructuras de cartón y construyen túneles de cartón en el lado inferior de cada rama. Las cámaras ocupadas son conectadas por dichos túneles. Las hormigas crían homópteros succionadores de savia tanto en los túneles de cartón como en las cámaras y se alimentan del exudado dulce de los homópteros. Nuestras investigaciones pudieron demostrar que la notoria ausencia de epífitos sobre los árboles ocupados por *Azteca* está relacionada con la construcción de los túneles de cartón: las hormigas remueven material de la superficie de las plantas para construir y mantener los túneles. Pero los túneles proveen no sólo espacio de nidificación para la colonia, sino también para una doble estrategia de defensa contra el ataque de insectos cortadores de hojas y caza de otros insectos. En general, la interacción entre *T. macrophyllum* y las hormigas habitantes de los tallos en bosques bajos de Costa Rica no es muy especializada. Para una mejor comprensión de la evolución de la relación es necesario realizar otras investigaciones sobre *T. macrophyllum* en su área de distribución en Suramérica.

Laura Perdomo

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR. Punta de Betín Santa Marta A.A. 1016 Santa Marta
gtz@invemar.org.co

Marie Louise Schnetter

Nelkenstr. 31 35452 Heuchelheim Giessen Alemania
Reinhard.Schnetter@bot1.uni-giessen.de

Camilo García

Universidad Nacional de Colombia, sede-INVEMAR Punta Betín Santa Marta A.A. 1016 Santa Marta
cgarcia@invemar.org.co

Jorge Restrepo M.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR. Punta de Betín Santa Marta A.A. 1016 Santa Marta
jrestrepo@invemar.org.co

Procesos de regeneración natural del manglar: el caso de la Ciénaga Grande de Santa Marta

Entre diciembre de 1999 y enero del 2001, se estudiaron los procesos de regeneración natural del manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, en estaciones elegidas sobre un gradiente de perturbación, basado en valores de salinidad de los suelos. El objetivo del estudio fue describir los procesos de reclutamiento, sobrevivencia y crecimiento de las plántulas y juveniles (DAP < de 2.5 cm) y establecer cuales factores ambientales presentan mayor influencia sobre estos procesos. En cada estación se determinó la densidad de propágulos e individuos, composición de especies, crecimiento y mortalidad. Se determinó el grado de desarrollo del bosque adulto (Índice de Complejidad de Holdridge), topografía, nivel del agua, salinidad, intensidad lumínica, materia orgánica, nutrientes y pH. Los resultados mostraron que el potencial de regeneración natural se vio determinado por el grado de desarrollo del bosque adulto y la disponibilidad de propágulos de las especies. El único sitio donde los altos valores de salinidad (por encima de 60 PSU durante todo el año) limitaron la regeneración natural fue en Luna. Los patrones de distribución de los propágulos y plántulas se encontraron asociados a la presencia de adultos coespecíficos. En estaciones como Bristol y Aguas Negras, la dispersión de los propágulos durante la época de lluvias se vio limitada por densos parches de *Eichhornia spp.* y *Typha domingensis*. *Laguncularia racemosa* fue la especie dominante en el proceso de regeneración natural de los sitios degradados, en los cuales representó entre el 76 y 90% del total de las plántulas.

Descomposición de madera en bosques de manglar perturbados y su importancia en la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta

Como resultado de la interrupción de los flujos hídricos entre el río Magdalena, la Ciénaga Grande de Santa Marta y el Mar Caribe, se produjeron una serie de cambios en la salinidad de los suelos y en la composición y estructura de los bosques que finalmente condujeron a la actual mortalidad masiva del manglar. En el presente estudio, se evaluó la estructura de los árboles muertos en pie, volumen, masa y descomposición de la madera sobre el suelo (durante un período de seis meses) en cuatro estaciones definidas a través de un gradiente de perturbación. Antiguamente, los bosques eran dominados por *Avicennia germinans* y en menor proporción por *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*. Se determinó un área basal total de 21 m² ha⁻¹ y de 17,5 m² ha⁻¹ para la especie dominante. Se encontraron árboles muertos en pie con diámetros hasta de 82 cm y alturas de 10 m. Para la madera muerta sobre el suelo se determinó un volumen máximo de 36,6 m³ ha⁻¹ y masa de 22,3 Mg ha⁻¹. La descomposición de la madera evaluada a través de los porcentajes de pérdida de masa osciló entre 4-9 % para *A. germinans* y *L. racemosa* con un incremento máximo del nitrógeno de 0,12 % para esta última especie. Aún cuando los porcentajes obtenidos representan bajas tasas de descomposición, indican que en las zonas perturbadas la madera puede actuar a largo plazo como un sumidero de nitrógeno con implicaciones sobre los ciclos de nutrientes y la recuperación del manglar.

**Renate Fischer¹,
Andreas Richter²,
Wolfgang Wanek²,
Veronika Mayer¹**

¹Institute of Botany, Dept. of Morphology, University of Vienna, Rennweg 14, A-1030 Vienna, Austria.

veronika.mayer@univie.ac.at

²Institute of Ecology and Conservation Biology, Dept. of Chemical Physiology of Plants, University of Vienna, Althanstraße 14, A-1090 Vienna, Austria

Las plantas alimentan a las hormigas y las hormigas a las plantas: *Piper* y *Pheidole*

Cuatro especies del género *Piper* (Piperaceae) del sotobosque tropical de Costa Rica están asociados con hormigas: *Piper cenocladum*, *P. fimbriulatum*, *P. obliquum* y *P. sagittifolium*. Las hormigas pertenecen al género *Pheidole* (Formicidae-Myrmicinae) probablemente *P. bicornis*. *Pheidole* coloniza la cavidad formada entre el pecíolo y la vaina de la hoja y el tallo ahuecado, y se alimenta de cuerpos lipídicos unicelulares producidos sobre la superficie adaxial de los pecíolos. El presente estudio se dirigió a responder las siguientes preguntas: (a) ¿Cuál es la composición química de los cuerpos unicelulares de *Piper*? (b) ¿Son los cuerpos unicelulares de *Piper* parte principal de la dieta o sólo un complemento? (c) ¿Es la planta capaz de absorber los nutrientes derivados de la acumulación de desechos por parte de las hormigas? Las respuestas halladas fueron: (a) Los cuerpos unicelulares de *Piper* consisten principalmente de lípidos y proteínas, mientras que fueron encontradas trazas de carbohidratos solubles, polioles y aminoácidos solubles. No se detectaron fitoglucógenos similares a los de los cuerpos mullerianos de *Cecropia*. (b) La abundancia natural de isótopos ¹⁵N y ¹³C fue analizada y comparada en larvas, pupas y adultos y en los cuerpos unicelulares de *Piper*. Los resultados sugieren que los cuerpos forman parte principal de la dieta de los estadios juveniles, pero que también desempeñan un papel significativo en la dieta de los adultos. Huevos de herbívoros, larvas pequeñas, esporas de algas y hongos y fragmentos de micelio constituyen fuentes adicionales de alimento para las hormigas adultas. (c) En experimentos de marcado con isótopos, las hormigas fueron alimentadas con glicina ¹⁵N. Se halló que las plantas efectivamente pueden absorber cantidades considerables de nitrógeno de los desechos producidos por las hormigas.

Cambios históricos en la distribución y abundancia de praderas de pastos marinos en la bahía de Cartagena y áreas aledañas (Colombia)

**Juan Manuel Díaz-Merlano,
Diana Isabel Gómez-López**

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés- INVEMAR Apartado 1016 Santa Marta, Colombia

Jmdiaz@invemar.org.co
digomez@invemar.org.co

Mediante análisis comparativo de mapas, fotografías aéreas e imágenes de satélite, complementado con observaciones de campo, se reconstruyó la distribución de las praderas de pastos marinos en la bahía de Cartagena y áreas aledañas en cinco periodos que abarcan las últimas seis décadas. De algo más de 1,000 hectáreas calculadas de praderas existentes en 1935-45, en el año 2001 quedaba un remanente de apenas 76 ha, lo que equivale a menos del 8%. La tasa de pérdida del área de praderas en el interior de la bahía reveló una tendencia exponencial inversa, en tanto que en las zonas externas a ésta la tendencia fue lineal. La casi erradicación de esta importante comunidad biótica fue desencadenada probablemente por la reapertura del canal del Dique en la década de 1930, introduciendo cantidades importantes de aguas dulces, turbias y de sedimentos a la bahía, y subsecuentemente acelerada por el desarrollo de la zona industrial, el vertimiento de aguas servidas industriales y domésticas, dragados y obras de infraestructura en el litoral. La reducción de la extensión de las praderas parece haber sido acompañada de cambios en la estructura de la comunidad faunística asociada, que se manifiestan en la aparente desaparición de algunos invertebrados filtradores que fueron dominantes hasta hace al menos tres décadas. La pérdida de las áreas de pastos marinos en la bahía en el transcurso del siglo XX parece ser parte del prolongado proceso de transformación antrópica de este ecosistema iniciado tres siglos antes.

Paula Andrea Castillo-Torres,
Diana Isabel Gómez-López
 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
 José Benito Vives de Andrés - INVEMAR.
 Apartado 1016 Santa Marta
pcastillete@hotmail.com
digomez@invemar.org.co

Andrés Link
 Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia
andreslink@hotmail.com

Pablo R. Stevenson
 Department of Anthropology, SUNY at Stony Brook, USA.
psetven@life.bio.sunysb.edu

Algas asociadas a praderas de pastos marinos en el litoral Caribe colombiano

En el desarrollo de un proyecto sobre fanerógamas marinas del Caribe colombiano, se realizaron 121 muestreos entre 1 y 10 m de profundidad, en los que se registraron 125 especies de algas repartidas en 54 géneros, de los cuales *Caulerpa* (12.09%), *Halimeda* (11.6%), *Penicillus* (10.13%) y *Dictyota* (9.15%) fueron los más frecuentes, coincidiendo con los reportados por otros autores como principal flora asociada a los pastos marinos. En contraste *Padina*, *Sargassum*, *Acetabularia*, *Anadyomene*, etc., fueron escasas. Los géneros *Caulerpa* y *Dictyota*, se encontraron generalmente en sedimentos finos, con bajo contenido de materia orgánica y a lo largo de todo el litoral Caribe, excepto en las Islas de San Bernardo, Rosario y Fuerte, donde son menos frecuentes. Los géneros *Halimeda* y *Penicillus* son más frecuentes en zonas de arenas gruesas de origen bioclástico. La distribución geográfica de *Penicillus*, coincide con zonas donde no se presentan fenómenos de surgencia. Al parecer los géneros que están asociados a altos contenidos de materia orgánica en el sedimento son: *Enteromorpha*, *Gracilaria* y *Codium*, mientras que las más frecuentes en lugares de poca materia orgánica son: *Caulerpa*, *Dictyota*, *Padina*, *Udotea*, *Pencillus*, *Amphiroa* y *Avrainvillea* entre otras. Las praderas de *Thalassia testudinum* en que la cobertura, densidad de vástagos y longitud de hojas fueron altas, presentaron una menor riqueza de algas, lo que puede sugerir competencia por espacio.

¿Existen los síndromes de dispersión de semillas por Aves y Primates en el Neotrópico? Aportes de un estudio en el Parque Nacional Natural Tinigua

Los síndromes de dispersión de frutos han sido descritos para diferentes bosques tropicales. En algunos casos la presencia de diferentes síndromes de dispersión sugiere la evolución independiente de características morfológicas de los frutos como respuesta a presiones de selección particulares. Sin embargo otros estudios han señalado que la presencia de síndromes de dispersión no parece estar relacionada, ni ecológicamente ni evolutivamente, con los potenciales vectores animales de dispersión (Fischer & Chapman 1993). Por lo tanto hasta el momento hay evidencias contrastantes sobre qué tan generales son los sistemas de dispersión endozoocórica. Este estudio reúne la información morfológica de aproximadamente 500 especies con frutos carnosos en el Parque nacional Natural Tinigua, Colombia, en un esfuerzo por encontrar síndromes de dispersión de semillas. Alrededor de dos tercios de los géneros analizados se pueden agrupar en dos categorías: (frutos grandes, con protección y colores pálidos; y frutos pequeños sin protección y de colores llamativos), que corresponden a los síndromes de dispersión por primates y aves descritos por Janson (1983) en Cocha Cashu, Perú. Nuestros resultados apoyan la idea que los síndromes de dispersión endozoocórica están más generalizados de lo que se había planteado en el neotrópico. Consideramos que la similitud en los resultados obtenidos en este estudio y en Perú, pueden estar representando la similitud entre sus floras y no necesariamente implica evolución independiente de los síndromes de dispersión por aves y primates; más estudios de este tipo son necesarios para entender mejor qué tan generales son los síndromes de dispersión en bosques neotropicales.

Marcelo Adrián Aizen,
Mariana Tadey
Laboratorio Ecotono-
CRUB, Universidad Nacio-
nal del Comahue, 8400
San Carlos de Bariloche,
Río Negro, Argentina
marcito@crub.uncoma.edu.ar

¿Por qué las flores de los colibríes “miran” hacia abajo?: poniendo a prueba la hipótesis de la inundación

Una de las características de las flores de los colibríes es la pendularidad o el “mirar” hacia abajo. Este es un rasgo, por ejemplo, que se observa en la flora ornitófila del Bosque Templado Lluvioso de Sudamérica Austral. En este trabajo exploramos experimentalmente la hipótesis que el mirar hacia abajo es un rasgo adaptativo en ambientes de alta precipitación, donde las flores ornitófilas son abundantes. El mirar hacia abajo disminuiría la posibilidad que las flores se inunden, y el néctar se diluya, o que el polen sea removido de las anteras por el agua. A su vez esto afectaría la polinización y la producción de semillas. La hemiparásita *Tristerix corymbosus* es una lorantácea de los bosques australes con inflorescencias péndulas cuyas flores miran hacia abajo. Nosotros aplicamos tres tratamientos: (1) inflorescencias péndulas naturales, (2) inflorescencias forzadas a mirar hacia arriba, (3) inflorescencias (controles) forzadas a mirar hacia abajo. Consideramos la exposición a la lluvia como un segundo factor. Aunque las flores expuestas a la lluvia tuvieron un néctar más diluido, esto no dependió del ángulo de la inflorescencia o de la flor. Encontramos un menor número de tubos polínicos en flores de inflorescencias forzadas a mirar hacia arriba, pero esto no pudo atribuirse a un efecto directo de la exposición a la lluvia. Ninguno de los dos factores afectó la cantidad de granos de polen que quedaban en las anteras o la producción de frutos. Estos resultados no apoyan la hipótesis de la inundación. Se discuten otras hipótesis alternativas.

Diversidad vegetal y salud de ecosistemas en pinares de la Isla de la Juventud

Miguel A. Vales García,
Daysi Vilamajó
Alberdi,
Lázaro Rodríguez
Farrat,
Sheila Chang Fentes
Instituto de Ecología y
Sistemática, Cuba.
ecologia@unepnet.inf.cu

En el presente trabajo se realiza el análisis comparativo de los índices de biodiversidad más relevantes en cuanto a diversidad ecológica, en seis parcelas de pinares en la Isla de la Juventud. Los valores de estos índices obtenidos a través del software BIODIV, son interpretados como indicadores de la salud de estos ecosistemas, conjuntamente con el análisis de la estructura y composición florística. Se calcularon índices de dominancia absoluta, abundancia proporcional, y equitatividad de especies, entre ellos: MacIntosh, Margalef, Simpson, Recíproco de Simpson, Shannon, Varianza de Shannon, Brillouin, Equitatividad de Brillouin, Pielou, Berger-Parker y Menhinick. Se concluyó que: 1.) los índices de biodiversidad que expresan equitatividad y diversidad son una buena medida de la expresión de la salud del ecosistema, 2.) los índices de biodiversidad, combinados con el análisis de los elementos de la estructura, permiten profundizar en los análisis de la estabilidad, y la salud de los ecosistemas y 3.) La parcela No.2, que se corresponde con la zona noroeste de la Isla de la Juventud, en la cuenca del Soldado, constituye un pinar con elementos históricos de manejo silvicultural, que en el momento actual se encuentra en un estadio avanzado de la sucesión natural, con un alto grado de vigor, expresado en los diámetros, así como en el por ciento de cobertura total y la aparente ausencia de enfermedades.

Gabriela Sánchez-Castro,
Martin Ricker
 Instituto de Biología,
 Universidad Nacional
 Autónoma de México
 gabsanca@correo.unam.mx

Rocío Bernal
Basavilbazo,
Teresa Valverde
Valdés
 Departamento de
 Ecología y Recursos Natu-
 rales, Facultad de Cien-
 cias, Universidad Nacional
 Autónoma de México
 (UNAM), México D.F.
 04510, México
 roberba_01@yahoo.com.mx

Diversidad y conservación de las leguminosas arbóreas en México

Un total de 620 especies de árboles y arbustos en México pertenecen a la familia Leguminosae, de las cuales el 46% son endémicas del país. En el herbario nacional MEXU (Universidad Nacional Autónoma de México) se revisaron los ejemplares de herbario de las siguientes 13 especies de la subfamilia Casealpinioideae: *Caesalpinia coccinea*, *Caesalpinia macvaughii*, *Caesalpinia platyloba*, *Caesalpinia sclerocarpa*, *Cassia hintoni*, *Conzattia chiapensis*, *Conzattia multiflora*, *Conzattia sericea*, *Cynometra oaxacana*, *Heteroflorum sclerocarpum*, *Senna multifoliolata*, *Senna sousana*, y *Tachigali* sp. Se elaboró una base electrónica con datos georeferenciados del sitio de colecta para obtener el patrón de distribución potencial. Las especies se distribuyen en 47 cuadros de un por un grado geográfico (aproximadamente 200 por 200 km), principalmente a lo largo de la costa del pacífico en zonas de selva baja caducifolia y selva mediana subperenne. La especie más distribuida es *Caesalpinia sclerocarpa* (22 cuadros). Aplicando la optimización lineal para minimizar el número de cuadros, mientras se conserva a todas las especies en por lo menos un cuadro, resultan seis cuadros que contienen en conjunto las 13 especies. El cuadro con más especies en conjunto (6) corresponde a la reserva de la Estación de Biología Chamela en Jalisco, donde también se ha colectado intensamente. El método muestra el potencial de optimizar un sistema de áreas de conservación, siempre y cuando se cuente con la información taxonómica en los herbarios.

Selección de hábitat de *Tillandsia recurvata* L. (Bromeliaceae) en un contexto metapoblacional

Tillandsia recurvata (Bromeliaceae) es una planta epífita de arbustos y árboles de zonas semiáridas en el centro de México, que forma metapoblaciones: cada hospedero representa una población local formada por un número variable de epífitas (entre 50 y 500). Estas poblaciones locales aparecen por colonización mediante la dispersión de semillas y se extinguen cuando el árbol muere. Para describir la dinámica metapoblacional de esta especie es importante, primero, determinar cuáles son los parches (árboles) ocupables, lo cual fue el objetivo del presente trabajo. Con este fin se muestreó una hectárea en la región semiárida de Zapotitlán Salinas, Puebla, México. En esta área se obtuvo la ubicación de cada árbol o arbusto, su identidad específica, presencia de la epífita y su grado de colonización. Los resultados muestran que de 1161 árboles y arbustos pertenecientes a cerca de 20 especies, el 52% estuvo colonizado por la epífita. De las especies de árboles presentes, *T. recurvata* se encontró preferentemente en *Acacia* sp., *Mimosa lousianna*, *Prosopis laevigata*, *Caesalpinia* sp. y *Cercidium praecox*. Sin embargo, se observó un fenómeno de "selección de hábitat", pues considerando las abundancias relativas de cada especie hospedera, la epífita coloniza con mucha mayor frecuencia de la esperada sólo a *Caesalpinia* sp. y a *P. laevigata*. Esta preferencia de hábitat podría estar determinada por una mayor germinación y establecimiento de plántulas sobre la superficie de estos hospederos.

¿Son los árboles de *Triplaris americana* (Polygonaceae) focos deficientes de reclutamiento de plántulas?

Daniel Marcelo Larrea Alcázar

Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

Herbario Nacional de Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 10077, La Paz, Bolivia.

totaizal@yahoo.com

El modelo de Janzen-Connell propone que el reclutamiento de individuos conoespecíficos aumenta a medida que la distancia al árbol parental se incrementa. Así, bajo la copa de cualquier árbol, se espera que el reclutamiento de plántulas heteroespecíficas sea mayor que el reclutamiento de plántulas conoespecíficas. Los árboles de *Triplaris americana* (Polygonaceae) se caracterizan por presentar en las cercanías de su tronco un escaso reclutamiento de plántulas tanto conoespecíficas como heteroespecíficas, lo cual sugiere que los árboles de esta especie podrían ser focos deficientes de reclutamiento. En esta investigación evalúe experimentalmente la remoción de semillas que ocurre en las cercanías de estos árboles, considerando como variables de estudio la distancia a los árboles de *T. americana* (cerca, lejos) y la exclusión de los consumidores de semillas (mamíferos, insectos, mamíferos e insectos, control). No existe diferencia en la remoción de semillas que ocurre tanto cerca como lejos de los árboles de *T. americana* (36,4% y 35,4%, respectivamente). La remoción de las semillas fue significativamente mayor en las exclusiones para mamíferos y en los controles (del 41% al 52% de remoción de semillas), donde *Atta sexdens* fue el principal consumidor de las mismas. Actualmente evalúo la sobrevivencia de plántulas en las cercanías de estos árboles, dado que las hormigas residentes (género *Pseudomyrmex*) podrían ser responsables del escaso reclutamiento que caracteriza a esta especie, ya que ellas cortarían las plántulas podándolas para eliminar sustratos de forrajeo de hormigas invasoras.

Interferência da copa de palmeiras acaules na retenção de liteira

Maria Gracimar Pacheco de Araújo, Maria Sílvia de Mendonça Queiroz

Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil

mgaraujo@fua.br

msilvia@fua.br

A liteira representa a maior entrada de matéria orgânica da parte aérea da vegetação para o solo. A copa de palmeiras acaules retém o folheto que cai das árvores, favorecendo o acúmulo de matéria orgânica para a própria planta. Foi investigada a interferência da copa de duas palmeiras acaules, *Attalea attaleoides* (Barb. Rodr.) Wess. Boer e *Astrocaryum sciophyllum* Mart., na retenção de liteira no sub-bosque de platô de floresta densa na Amazônia Central. O estudo foi realizado na Reserva Biológica do km 41 do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais – PDBFF (INPA/Smithsonian), localizada ao norte de Manaus, Amazonas, Brasil. Foram escolhidos ao acaso seis indivíduos de cada espécie e seis áreas controles. Em cada indivíduo, foram contados os números totais de pinas, medido o comprimento e largura das pinas e estimada a cobertura total da copa. A liteira foi retirada sobre as pinas, na base dos pecíolos, sob a copa das palmeiras e sobre as áreas controles. Os dados foram submetidos a um teste t e comparados em nível de 5% de significância. *Attalea attaleoides* possui maior cobertura da copa que *Astrocaryum sciophyllum*. Os valores observados para a retenção de liteira em *Attalea attaleoides* e *Astrocaryum sciophyllum*; são significativamente diferentes apenas para a quantidade de liteira acumulada sob a copa, maior em *Attalea attaleoides*. Porém ambas as palmeiras não diferem do controle quanto a este aspecto, indicando não haver interferência significativa das copas das palmeiras acaules na entrada de matéria orgânica no solo. Apoio: PDBFF (INPA/Smithsonian).

**Esnedy Hernández,
Néstor Jaime Aguirre,
Jaime Alberto Palacio**
Grupo de investigación en
gestión y modelación
ambiental (GAIA). Universidad
de Antioquia. AA 1226
Medellín Colombia. Ofici-
na 20-138.
esnedyhdeza@hotmail.com
naguirre@udea.edu.co
japalaci@udea.edu.co

Relación entre algunas variables fisicoquímicas y la estructura de la comunidad del fitobentos, en la cuenca de la quebrada la Vega, municipio de San Roque (Antioquia)

La estructura y composición de las comunidades de algas bénticas se relaciona con las características fisicoquímicas en los cuerpos de agua. Se estudió la comunidad de algas bénticas en la cuenca de la quebrada la Vega (Municipio de San Roque-Antioquia). Las estaciones de muestreo se ubicaron en las quebradas Piedras, Guaico y la Vega. Los resultados parciales indican diferencias espaciales en la abundancia de algas bénticas. El número de géneros y de individuos en las quebradas Piedras y Guaico es muy similar. En la quebrada la Vega el número de individuos es menor debido a la descarga de materia orgánica de una estación piscícola. Se encontraron 28 géneros de las divisiones Cyanophyta, Chlorophyta y Chrysophyta. Las especies más frecuentes pertenecen a los géneros *Navicula*, *Achnanthes*, *Gomphonema*, *Cocconeis*, *Cladophora*, *Fragilaria*, *Cymbella*, *Melosira*. La distribución de *Navicula* sp está afectada por el caudal y los nutrientes. Este género es dominante en ambientes de reducida luminosidad, bajas concentraciones de CO₂ y un sustrato de sedimento fino. *Cladophora* sp, y *Gomphonema* sp, fueron más abundantes en estaciones con predominancia de sustrato rocoso. *Cymbella* sp, se muestra más abundante en zonas más abiertas a la penetración de luz. Los resultados sugieren que las diferencias en la comunidad se deben a la abundancia relativa de los géneros como una respuesta a las diferencias en la hidrografía, a los nutrientes y a la intensidad lumínica.

Producción de frutos de *Aspidosperma polyneuron* Mueller Arg. y *Caesalpinia ebano* Karsten en un parche de bosque seco en el parque nacional natural Tayrona (Colombia)

**Myriam Paola Salazar
Jaimes**
Fundación Zoológico de
Barranquilla, Calle 77 N°
68 – 40 Barranquilla,
Colombia
sajami@hotmail.com

Se estudiaron las estrategias reproductivas y la interacción dinámica de *Aspidosperma polyneuron* y *Caesalpinia ebano* con los factores físicos y biológicos. *A. polyneuron* y *C. ebano* son dos especies arbóreas restringidas al bosque seco tropical en el norte de Colombia, sometidas a diferentes tensiones entre ellos la calidad del sustrato, el agua disponible para sus funciones metabólicas, la temperatura casi constante, el brillo solar y la precipitación. La conjugación de los factores anteriores causa, en las dos especies, respuestas fisiológicas observadas como un evento o una estrategia depurada que asegura la sobrevivencia de cada taxón. El comportamiento fenológico de los taxa mencionados se estudió y registró cada dos semanas entre febrero de 1998 y noviembre de 1999; fueron disectadas para análisis las estructuras florales, los frutos y semillas; se coleccionaron insectos visitantes y se evaluó su acción sobre las estructuras reproductivas y su producción final. Se estimó mediante dos técnicas diferentes la producción de flores, frutos y semillas para cada especie, analizando los valores de aborción para cada taxa. Cada fenofase y su estimado de expresión, fue correlacionado con la presencia de cambios ambientales ocurridos durante el tiempo de muestreo. Al final del trabajo se introducen variantes a los sistemas tradicionales para la evaluación del tamaño de la copa y surgen propuestas no documentadas anteriormente acerca de las barreras fisiológicas y las estrategias de los taxa estudiados para aprovechar las supuestas desventajas tensionantes de la formación en la cuál crecen como elementos destacados de la flora caribe.

Estimación de la oferta de frutos en el gradiente vertical de un bosque de tierra firme del medio río Caquetá, amazonia colombiana

**Nicolás Castaño-A.,
Julio Betancur**

Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia
semillaca@yahoo.com
jbetanc@ciencias.unal.edu.co

Ángela Parrado-R.

Institute of Biodiversity and the Ecosystem Dynamics IBED, Universidad de Amsterdam, Kruislaan 318, 1098 SM; Amsterdam, The Netherlands
aparradorosselli@eudoraimail.com

Estimamos la oferta de frutos de un bosque de tierra firme del medio río Caquetá, Amazonía colombiana. Se muestrearon 7 parcelas de 50 x 50 metros cada una (1,75 ha), entre marzo y diciembre de 2001. Cada parcela se dividió en tres estratos verticales (sotobosque, intermedio y dosel), donde se censaron mensualmente todos los individuos fructificados, registrando para cada uno la especie, el hábito, la altura, el número de frutos y su estado de madurez. El límite superior promedio del sotobosque fue de 6 m, el del estrato intermedio de 19 m y el del dosel de 30 m. En total se encontraron 1.225 individuos en fruto, correspondientes a 172 especies y 53 familias. El sotobosque presentó el mayor número de especies e individuos (84/849), seguido por el dosel (55/228) y por el estrato intermedio (33/148). En contraste, la mayor biomasa de frutos la aportaron los estratos superiores. En el sotobosque las familias Melastomataceae y Arecaceae presentaron el mayor número de individuos fructificados (381 y 274, respectivamente), en el estrato intermedio Mimosaceae (22) y Myristicaceae (19) y en el dosel Rubiaceae (*Cinchona*: 22) y Marcgraviaceae (20). Las familias con mayor número de especies en fruto en el sotobosque fueron Melastomataceae (19) y Arecaceae (14), en el estrato medio Myristicaceae y Sapotaceae (ambas con 3) y en el dosel Apocynaceae, Lauraceae y Marcgraviaceae, cada una con 4 especies. Se encontraron diferentes tendencias al estimar la oferta de frutos a través de indicadores como el número de especies, la biomasa, o el número de individuos.

La semilla del compromiso: estructuras de dispersión y establecimiento en *Campsiandra angustifolia* (Fabaceae)

Alejandro G. Farji-Brener¹, Sandra M. Durán², Alejandro Valerio³, Estela Herbas⁴, Mario Castañeda⁵, José Ochoa⁶ y Mónica Romo

¹Laboratorio Ecotono, Universidad del Comahue, Argentina.
alefarji@crub.uncoma.edu.ar

²Universidad del Valle Apartado 25360 Cali, Colombia.
aphe@hotmail.com

³University of Illinois, USA.

⁴ CLAS, Bolivia. ⁵ UNAM, México. ⁶ Universidad de Córdoba, Argentina. ⁷ ACCA, Perú.

La dispersión y el establecimiento son procesos críticos para la supervivencia de las plantas, pero su importancia relativa puede variar de acuerdo con las características abióticas y bióticas del ambiente. Por lo tanto, una mayor inversión en estructuras para dispersarse o establecerse puede interpretarse como el resultado de una mayor presión de selección hacia alguno de estos procesos. Nosotros analizamos esta relación en *Campsiandra angustifolia*, un árbol común en los bosques inundables de la Amazonía Peruana, el cual presenta vainas con 4-8 semillas adaptadas para la dispersión por agua. Dado que el espacio es limitante en semillas "empaquetadas", utilizamos el volumen ocupado por las diferentes estructuras como un estimador de la inversión de la planta. Para determinar la importancia relativa de la dispersión y el establecimiento entre individuos de *C. angustifolia* y entre semillas de diferentes tamaños, calculamos un índice de dispersión (ID), dividiendo el volumen de las estructuras de dispersión (pericarpio) y las de establecimiento (cotiledones + embrión) en 553 semillas de 12 individuos. Pese a que el volumen de las semillas varió entre 9 y 75 cm³, el ID presentó escasa variación (0,94 ± 0,02). Adicionalmente, el ID fue similar entre los 12 árboles, con valores cercanos a uno (0,94 ± 0,07). Esta asignación de volumen similar a estructuras de dispersión y establecimiento, tanto en semillas con distinto tamaño como en diferentes individuos, puede interpretarse como una solución de compromiso entre ambos procesos. En consecuencia, tanto la dispersión como el establecimiento poseen una importancia relativa similar en *Campsiandra angustifolia*.

Humberto Mendoza Cifuentes

Instituto Alexander von Humboldt, Grupo GEMA Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia
 hmendoza@humboldt.org.co

Análisis de los patrones de la diversidad de plantas en los Andes y la Amazonia colombiana

Con base en muestreos exhaustivos de Rubiaceae y Melastomataceae en las regiones del PNN Chiribiquete (Amazonia colombiana) y en la vertiente oriental de la cordillera Oriental (voCO, norte de los Andes), se comparó la riqueza, el recambio de especies en los gradientes de Paisaje (PNN Chiribiquete, Amazonia), Altitudinal y Latitudinal (voCO, Andes). En la voCO el gradiente latitudinal mostró una clara tendencia de aumento de la riqueza de norte a sur, siendo uno de los sitios más diversos el piedemonte de la región del Putumayo. Se propone que para la voCO la historia evolutiva de los refugios del Napo o el mayor tiempo de confluencia de grandes biotas posiblemente determina los patrones de la riqueza latitudinal. Altitudinalmente, se presenta un lógico decrecimiento de la riqueza con la altura, sin embargo Rubiaceae decrece más rápidamente que Melastomataceae y se sugiere que procesos ecológicos, principalmente la polinización, son factores determinantes del decrecimiento de la riqueza en estos grupos. Al nivel de paisaje se confirma que el factor edáfico determina los patrones de la riqueza en la Amazonia. En los tres gradientes estudiados, el recambio de especies muestra valores altos, indicando que la diversidad beta presenta valores relativamente similares en las zonas amazónica y andina estudiadas. Igualmente se encontró una tendencia común entre las dos grandes regiones estudiadas determinada por un alto número de especies de distribución restringida combinado con alto número de especies con frecuencia de aparición baja.

Oferta de fruto y dispersión de semillas de las plantas en un bosque del plano sedimentario terciario de la amazonía colombiana**Angela Parrado – Rosselli**

Fundación Tropenbos Colombia, Carrera 21 No. 39-35, Bogotá, Colombia
 IBED, Universidad de Amsterdam, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam, Países Bajos
 aparradorosselli@eudoramail.com

En un bosque de tierra firme del plano sedimentario terciario del amazonas colombiano, se vienen estudiando los ritmos estacionales de la oferta de frutos del dosel del bosque en ocho parcelas de 50 x 50 m. También se está registrando, en detalle, la fenología de fructificación, la frugivoría, la dispersión de semillas y los patrones de distribución espacial de cuatro especies de árboles representativos de las familias Burseraceae y Moraceae. Las Burseráceas seleccionadas son *Dacryodes chimantensis* Steyerl. & Maguire y *Protium paniculatum* Engl., mientras que las Moráceas son *Brosimum rubescens* Taub. y *Pseudolmedia laevis* (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr. Hasta el momento, sólo se han obtenido datos sobre *D. chimantensis*, *P. paniculatum* y *P. laevis*. *D. chimantensis* y *P. paniculatum* presentaron una dispersión limitada de semillas (i.e. cosechas pequeñas, baja remoción de frutos, cortas distancias de dispersión, alta densidad de semillas y plántulas entre 0-10 m del parental) y una distribución agregada de los árboles adultos. *P. laevis* presentó grandes cosechas, una mayor sombra de semillas y plántulas y patrones de distribución uniforme entre los adultos, lo que sugiere una alta frugivoría y dispersión de semillas. Estas tres especies muestran una producción de frutos sincrónica, que coincide con el pico de fructificación del bosque, entre finales de la estación seca hasta mediados de la época de lluvias. Durante este proyecto han participado estudiantes de universidades europeas y colombianas, y se han implementado metodologías de trabajo participativo con los indígenas locales. De esta manera se espera generar información desde la perspectiva tanto indígena como científica, que contribuya al debate actual sobre los factores que determinan la distribución espacial y diversidad de las plantas de los bosques tropicales.

Ligia Guadalupe Esparza Olgún,
Marcela Ruedas Medina,
María Teresa Valverde Valdés
Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional
Autónoma de México.
México, D.F. 04510,
México
cherliros@yahoo.com.mx

Estudio comparativo de tres especies de *Neobuxbaumia* (Cactaceae) con diferentes niveles de rareza, en la región de Tehuacán-Cuicatlán, México

Para reconocer las causas de la rareza debemos determinar que factores ocasionan que las especies tengan distribuciones restringidas y/o abundancias bajas. En este trabajo se comparan los niveles de rareza de tres especies de cactáceas columnares: *Neobuxbaumia macrocephala* (más rara), *Neobuxbaumia tetetzo* (intermedia) y *Neobuxbaumia mezcalaensis* (más común), distribuidas en la región de Tehuacán-Cuicatlán, México. Se analizaron las características bióticas y abióticas del hábitat en 80 localidades, a través de métodos multivariados y se realizaron análisis demográficos comparativos mediante el uso de matrices de proyección poblacional durante cuatro años (1999-2002). *Neobuxbaumia mezcalaensis* y *Neobuxbaumia tetetzo* se distribuyen en los extremos de un gradiente ambiental definido principalmente por la temperatura, altitud, textura del suelo, contenido de materia orgánica, potasio y pH; sus densidades máximas son 10.140 ind/ha y 8.520 ind/ha respectivamente. *Neobuxbaumia macrocephala* (1.180 ind/ha) está presente en sitios con características específicas intermedias al interior del gradiente de las especies más comunes; estos sitios se presentan en baja frecuencia en el ambiente, sugiriendo una mayor restricción del hábitat. En cuanto al análisis demográfico, el valor de la tasa de crecimiento poblacional λ más bajo se presentó en *Neobuxbaumia mezcalaensis* (0,976) y el más alto en *Neobuxbaumia macrocephala* (1,024). Esto coincide con que en el período de estudio 1999-2000 *Neobuxbaumia macrocephala* tuvo mayor reproducción y sobrevivencia de plántulas. Para las tres especies, la sobrevivencia de individuos pre-reproductivos y adultos determina mayormente el valor de λ . La existencia de "años semilleros" en *Neobuxbaumia mezcalaensis* y *Neobuxbaumia tetetzo* podría explicar su mayor abundancia.

Pteridofitas endémicas del Ecuador: distribución y estado de conservación

Hugo Navarrete
Pontificia Universidad
Católica del Ecuador,
Departamento de Ciencias
Biológicas, Herbario
QCA. Apto.: 17 01 2184,
Quito – Ecuador.

Las pteridofitas están bien representados en el Ecuador con alrededor de 1 300 especies, y se considera que alrededor de 177 de ellas son endémicas para el Ecuador. El 99% de éstas se encuentran en zonas donde la precipitación anual está sobre los 1 500 mm, sin una estación seca prolongada. Los bosques entre 1 000 y 3 000 m de altitud, en los flancos externos de la cordillera, acogen más de 70% de estas especies. En cuanto a su distribución, se encontraron cuatro grandes regiones de distribución de especies endémicas. Adicionalmente se han identificado dos pequeñas áreas donde se concentran un alto número de estas especies con distribuciones menores a 1 500 km². Al evaluar su estado de conservación, considerando como concepto de protección la presencia de una especie dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), se tiene que 49 pteridofitas endémicas crecen dentro de por lo menos un área protegida. Es decir, que menos de 1/3 de los helechos endémicos cuentan con algún grado de protección, éste es un porcentaje muy pequeño y a su vez pone en evidencia el peligro en que estas especies se encuentran.

Llinet Marcela Serna G.,
César A. Velásquez R.,
Alvaro Cogollo P.,
Hernán D. Rincón H.,
Dino Tuberquia M.
 Fundación Jardín
 Botánico Joaquín Antonio
 Uribe, Medellín. A.A.
 51407
msernag@hotmail.com
ca_rua@hotmail.com
cogoloi@yahoo.com
ardnoba@geo.net.co
dinotm@epm.net.co

Leonel Torres Hernández,
Mario Vázquez Torres,
Hermann Bojórquez Galván
 Instituto de Investigaciones
 Biológicas, U.
 Veracruzana. AP 294.
 91000 Xalapa, Ver., Méxi-
 co
ltorres@uv.mx
mvazquez@uv.mx
hierberito@hotmail.com

Implementación de una estrategia de conservación para las especies de Magnoliaceae en la jurisdicción de Corantioquia

La familia Magnoliaceae en Colombia está representada por 30 especies, todas ellas presentan alguna categoría de riesgo de extinción. Siguiendo los ejes temáticos de la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas, se presentan los resultados parciales de un proyecto piloto que pretende implementar una estrategia de conservación para ocho especies (cinco de *Talauma* y tres de *Dugandiodendron*) de la familia Magnoliaceae en jurisdicción de Corantioquia. Se ha encontrado gran variación morfológica para especies aparentemente bien definidas, lo cual sugiere la necesidad de discutir nuevamente acerca de la taxonomía del grupo. Las exploraciones botánicas realizadas muestran que las especies *D. yarumalense*, *D. guatapense*, *D. urraoense*, *T. hernandezii* y *T. espinalii* presentan poblaciones grandes y/o pequeñas con distribución relativamente amplia, en hábitats con diferentes estados de conservación. Por el contrario, *T. polyhypsophylla*, *T. silvioi*, *T. chochoensis* y *Talauma* sp. presentan distribución más restringida, poblaciones con frecuencia pequeñas y hábitats generalmente más intervenidos, esto las ubica en alto riesgo de extinción. Se han censado setenta árboles considerados como semilleros. Los ensayos de reproducción *in situ* y *ex situ* son bastante limitados, sugiriendo que las especies nativas de Magnoliaceae, son de difícil propagación. Se encontró buen nivel de regeneración en *D. yarumalense* y *D. urraoense*. Las comunidades locales tienen poco conocimiento sobre las especies. La estrategia que se propone inicialmente, sugiere la necesidad de implementar acciones rápidas tales como incentivos para la conservación y uso sostenible de las Magnoliáceas.

Aspectos demográficos de *Zamia furfuracea* L. (Cycadales: Zamiaceae)

Estudiamos la distribución y abundancia de *Zamia furfuracea*, una planta silvestre, endémica, en riesgo de extinción y bajo explotación comercial en una región costera de Veracruz, México. Muestreamos en 31 sitios de 3.200 m² siguiendo un transecto de 150 km en la línea de playas; en dunas muestreamos en 33 sitios de 3.200 m² establecidos sobre 10 transectos de diversa longitud (1 a 7 km). Contamos las plantas y en cada una determinamos categoría de edad, sexo, número de estróbilos, estado de éstos y tipo y grado de daño. Encontramos los mayores números de plantas en los márgenes de matorrales bajos. El hábitat más favorable para la supervivencia fue la banda sucesional de matorrales después del límite de mareas, con densidad promedio estimada de 6,094 ± 4,90 plantas/km² y población total estimada de 25,594 ± 17,596 individuos. En matorrales de dunas estimamos la densidad en 2,42 ± 1,450 plantas/km² y la población total en 120,502 ± 85,541 plantas. El reclutamiento fue muy bajo por saqueo antrópico de estróbilos y elevada mortandad de plántulas y juveniles. Predominaron los adultos jóvenes (menores a 10 años de edad); no fueron raros los individuos de más edad, y pudimos encontrar algunos realmente viejos (de edad desconocida, quizá más de cien años). Machos y hembras mostraron relativa igualdad numérica, si bien los machos parecieron sobrevivir más. Las causas de este sesgo podrían incluir la merma progresiva de vigor por el esfuerzo reproductor y daños antropogénicos directos e indirectos causados por deforestación y explotación comercial.

Maria Jimena Esquivel Sheik,
Zoraida Calle Díaz,
Philip Silverstone Sopkin*

Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria - CIPAV, Santiago de Cali, Valle, Colombia, Carrera 2ª. Oeste No. 11-54 Santa Teresita. Apartado 20591
jimena@cipav.org.co
zoraida@cipav.org.co
 *Sección de Botánica, Departamento de Biología. Universidad Del Valle. Santiago de Cali, Valle, Colombia. Ciudad Universitaria Meléndez.

Árboles aislados en potreros como catalizadores de la sucesión en una localidad de la cordillera Occidental colombiana

Entre enero y noviembre de 2000 se estudiaron la abundancia de plántulas y la riqueza de las especies de árboles y arbustos presentes en la regeneración natural bajo 57 árboles aislados y en áreas adyacentes de pastizal sin vegetación leñosa. Los árboles pertenecen a las especies *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze (MYRSINACEAE), *Psidium guajava* L. (MYRTACEAE), *Nectandra lineatifolia* (Ruiz & Pavón.) Mez., *Nectandra reticulata* (Ruiz & Pavón.) Mez., *Ocotea oblonga* (Meins.) Mez. (LAURACEAE) y *Montanoa quadrangularis* Sch. Bip. (ASTERACEAE). Se aplicó un diseño pareado, con una parcela control de 4 m² por cada parcela de igual tamaño situada bajo la copa de un árbol. La regeneración de árboles y arbustos bajo *Myrsine guianensis*, *Psidium guajava*, *Nectandra lineatifolia*, *N. reticulata* y *Ocotea oblonga*, fue más rica en especies y más abundante que la encontrada en el pastizal abierto. Los resultados del estudio sugieren que estos árboles, comunes en los potreros activos del Bosque húmedo Pre-montano en la Cordillera Occidental de Colombia, aumentan la lluvia de semillas de especies arbóreas de crecimiento secundario y/o crean micrositios apropiados para su germinación y supervivencia. Se recomienda la protección y propagación de estos árboles en pastizales destinados a la restauración de los bosques nativos. A diferencia de las otras especies arbóreas estudiadas, no se detectó un aumento en la riqueza y abundancia de la regeneración natural bajo *Montanoa quadrangularis*. Aunque el papel de este árbol como especie catalizadora de la sucesión en los pastizales no es tan claro, su moderado efecto facilitador sobre la regeneración otras plantas leñosas puede considerarse un atributo útil para su incorporación en sistemas silvopastoriles.

Efectos del fuego en la vegetación de los humedales de la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa-Uruguay

Néstor Mazzeo,
Fernando Báez
 Sección Limnología, Facultad de Ciencias, Iguá 4225, CO 11400, Montevideo, Uruguay
nmazzeo@fcien
fornibaez@hotmail.com
Rosario Beyhaut
 Facultad de Ciencias y Programa de Conservación de Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES) con apoyo de UNESCO
rbeyhaut@yahoo.com
Fernando Báez
 Facultad de Agronomía, Avda. Garzón 780, CP 12900, Montevideo, Uruguay

Los humedales fueron considerados como ambientes sin valor hasta gran parte del siglo XX. En Uruguay, el drenaje y el fuego fueron las medidas de manejo utilizadas para su eliminación. En el año 1999, un incendio provocado afectó una extensión considerable de humedales ubicados en la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa en la Reserva de Biósfera Bañados del Este (área Ramsar), gestionada por Probides. El control del incendio generó una zona quemada y una no afectada, ambas espacialmente cercanas y muy similares en cuanto a sus características geomorfológicas y composición de las especies. Esta configuración espacial permitió durante dos años analizar el efecto del fuego en la estructura de la vegetación mediante el establecimiento de cuadrantes permanentes de 10 x 10 m, de acuerdo a un diseño de muestreo tipo CI (Control-Impact Design). Los efectos fueron cuantificados sobre la composición y abundancia de las especies. Los resultados indican que el fuego constituye un disturbio de tipo intermedio, facilita el establecimiento de nuevas especies y determina un aumento de la diversidad específica. La dominancia de geófitos y la protección de la biomasa subterránea frente al fuego, por la saturación de agua del sustrato, permiten una rápida recuperación de la comunidad. Sin embargo, las diferencias de riqueza específica y la diversidad siguen siendo estadísticamente significativas al cabo de dos años.

Consecuencias de la dispersión de semillas y los patrones de defecación de *Cebus capucinus* y *Alouatta palliata* en un bosque seco tropical de Costa Rica

Elisabet Wehncke
Departamento de
Ecología Evolutiva, Insti-
tuto de Ecología, UNAM,
Ap 70-275, México D.F.
04510, México

Numa Catherine
cnuma007@undo.org.co,
Instituto Alexander von
Humboldt, Bogotá, Co-
lombia
lizwehncke@hotmail.com

César A Domínguez
Departamento de
Ecología Evolutiva, Insti-
tuto de Ecología, UNAM,
Ap 70-275, México D.F.
04510, México
tejada@servidor.unam.mx

La heterogeneidad en la fisiología y el comportamiento de diferentes especies de frugívoros tiene el potencial de afectar profundamente el proceso de dispersión de semillas. El destino final de las mismas incide en el patrón de distribución espacial que muestran las plantas. En este estudio comparamos el papel de dos primates, *Alouatta* y *Cebus capucinus* (caras blancas), como dispersores de semillas en un bosque seco tropical de Costa Rica, evaluando las conductas de alimentación y los patrones de defecación. Ambos primates sirvieron como dispersores primarios para muchas especies de frutos, pero hubo variación considerable en sus movimientos y alimentación, en como manipularon y procesaron las semillas, y en el destino post-dispersión de las mismas. Comparado con los aulladores, los monos caras blancas tienen tiempos cortos de retención de semillas, defecan en pequeñas cantidades, viajan mayores distancias por día y sus sesiones de alimentación son cortas. Por medio de un experimento factorial evaluamos si la cantidad y el tipo de heces afectan la probabilidad de que semillas de *Acacia colinsii* sean removidas después de ser dispersadas por los monos. Por último, evaluamos si la presencia de heces afecta la germinación y el establecimiento de la semilla. Los resultados mostraron que ambos monos difieren en su eficiencia como dispersores. La remoción después de la dispersión dependió de la cantidad pero no del tipo de heces. Las semillas asociadas con heces de cara blanca tuvieron una mayor probabilidad de germinar y establecerse. Consecuentemente, la calidad de la dispersión es crucial al evaluar eficiencias entre dos agentes dispersores.

Propagación y conservación *ex situ* de la pitahaya (*Hylocereus* spp.)

**Yolanda Donají Ortiz-
Hernández,
Gabino Martínez
Gutiérrez**
Instituto Politécnico Na-
cional. CIIDIR-OAXACA,
COFAA-IPN. Hornos
1003. Indeco Xoxo
71230. Oaxaca, Oax.
México
yortiz@ipn.mx
donajortiz1@yahoo.com

Hylocereus es una cactácea epífita del continente americano con amplia variabilidad genética y alto potencial agronómico y económico. Los precios a los que se cotiza la fruta en el mercado nacional e internacional son altos. En México, esto ha acelerado la erosión genética, porque se colecta el material en forma desmedida para establecer plantaciones comerciales. Por lo tanto es evidente la búsqueda de técnicas que permita en el menor tiempo posible obtener el material requerido para su cultivo y el establecimiento de bancos de germoplasma regionales. Su propagación puede ser por semilla o vegetativamente. En cámaras de crecimiento, a una temperatura de 25°C y 90% humedad relativa, la germinación de la semilla y el crecimiento de la plántula es mayor ante la presencia de luz roja que en condiciones normales. Además, con la aplicación de citocininas a las plántulas se induce un mayor número de vástagos por tallo así como de raíces aéreas. Cuando la propagación es por estacas, bajo condiciones de invernadero (70% humedad en el sustrato de arena, 80% de humedad relativa y a 27°C) y con soluciones nutritivas, se obtiene mayor calidad de planta (estacas vigorosas) y se reduce significativamente el tiempo de enraizado (3 meses) aun cuando se utilicen pequeñas fracciones de tallos. Por otra parte, es importante el establecimiento de bancos de germoplasma regionales, para su estudio e intercambio de material. Ya que es indiscutible la búsqueda de nuevos híbridos de acuerdo con las exigencias de calidad de la fruta en los diversos tipo de mercado.

Yan Arley Ramos Palacios,
Fabio García Cossio,
Milena O. Perea,
Astrid H. Parra,
Hernán David Córdoba,
Nancy Sánchez,
Jhon Alexander Córdoba Arias
 Universidad Tecnológica de Chocó "Diego Luis Córdoba" (Grupo de Investigaciones en Recursos Vegetales). A.A. 292. Quibdó, Chocó – Colombia
 yan@lalupa.com
 fgccossio@col2.telecom.com.co

Estudio fenológico y evaluación del crecimiento del Algarrobo (*Hymenaea courbaril* L.) y el Castaño (*Compsonera atopa* A.C. Sm.) A.C. Sm.: dos especies de alto valor alimenticio en peligro de extinción en el departamento del Chocó - Colombia

Para el estudio fenológico se seleccionaron 10 individuos de Algarrobo y de Castaño, para hacerle el seguimiento a los ritmos o eventos fenológicos durante un (1) año, con registros quincenales. En el momento de conocer las épocas de fructificación y producción de semillas, se colectan teniendo en cuenta los requerimientos necesarios para evaluar su germinación en viveros durante 2-3 meses hasta que las plántulas alcancen aproximadamente 30 cm de alto para su posterior siembra en los sistemas productivos tradicionales de las comunidades locales, donde se presenten condiciones lumínicas diferentes para evaluar las fases de crecimientos y su adaptabilidad al lugar. Lo anterior permite la domesticación vegetal de estas dos especies, generando alternativas de seguridad alimentaria y por ende la conservación de la Biodiversidad Nativa, al reducir la explotación irracional de las especies forestales del bosque. Hasta el momento se ha logrado encontrar en periodo de fructificación (frutos verdes) a varios de los individuos de castaño, presentándose una actividad asincrónica en la especie. En el Algarrobo se han encontrado muy pocos individuos con frutos verdes, algunos presentan brotación foliar.

Guillermo Penagos,
Jaime Palacio
 Grupo de Investigación en Gestión y Modelación Ambiental (GAIA) Universidad de Antioquia AA. 1226. Medellín – Colombia Oficina 20 – 138.
 nassarius@hotmail.com
 jpalaci@jaibana.udea.edu.co

Desarrollo de un lecho de pasto marino tropical en relación con la profundidad y la granulometría del sedimento en punta San Bernardo – norte del Golfo de Morrosquillo, Costa Caribe colombiana

Se estudió la composición y desarrollo vegetal de un lecho de pasto marino tropical en relación con la profundidad y la granulometría del sedimento en la punta San Bernardo – norte del Golfo de Morrosquillo, costa Caribe colombiana. Se efectuaron tres muestreos que comprendieron la transición entre las estaciones climáticas seca – húmeda (julio 2001), la estación húmeda propiamente dicha (noviembre 2001) y la estación seca (febrero 2002). El sistema está dominado por *Thalassia testudinum* pero se presentan parches homogéneos de *Syringoduim filiforme* y sectores heterogéneos de ambas especies. La densidad de cobertura y la biomasa total del pasto marino disminuye con la profundidad. En contraste aumentan el tamaño de las hojas de *T. testudinum* y la relación biomasa foliar/ biomasa rizobial. El límite de profundidad para *T. testudinum* fue de 4 m y para *S. filiforme* de 2 m. El tamaño del grano no se relaciona con el desarrollo de *S. filiforme*, para *T. testudinum* el porcentaje de grava se relaciona con una menor biomasa total y un menor tamaño de las hojas. El tamaño del grano está directamente relacionado con la distribución y abundancia de macroalgas rizofíticas como *Caulerpa sertularioides*, *Caulerpa racemosa*, *Udotea flabellum*, *Halimeda opuntia* y *Halimeda incrassata*. La presencia de otras macroalgas que pueden crecer de forma epifítica sobre el pasto marino como *Ulva* sp. y *Dyctiota* sp. no parece limitada por las variables consideradas. Los resultados de este trabajo sugieren una estrecha relación del desarrollo y composición vegetal con la profundidad y el tipo de sedimento.

Sara Lucía Camargo-Ricalde^{1,2}, Shivcham S. Dhillion¹, Rosaura Grether², Verónica García-García², Carolina Jiménez-González² & Ricardo González-Gómez²

¹Dept. Biología y Conservación de la Naturaleza, Universidad Agrícola de Noruega, P.O. Box 5014, N-1432, Aas, Noruega;

²Dept. Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Apdo. Postal 55-535, 09340, México, D.F.
slcr@xanum.uam.mx,
shivcham.dhillion@ibn.nlh.no,
rogg@xanum.uam.mx

Gina Marcela Rodríguez Molina, Gloria Galeano
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá
ginamarchito@yahoo.com
ggaleano@ciencias.unal.edu.co
Francisco García, Luis Fernando Soto
Proyecto Tití (Convenio de Cooperación DAK-CARDIQUE) Apartado 197, Cartagena, Colombia
franciscogarciacastillo@terra.com.co
luisoto@terra.com.co
Anne Savage
Humberto Giraldo
Disney's Animal Kingdom, Orlando, FL, U.S.A
humberto.giraldo@disney.com
anne.savage@disney.com

Especies endémicas del género *Mimosa* (Fabaceae-Mimosoideae) pueden formar “islas de recursos”; una opción para la recuperación del suelo y la vegetación en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán es una región semiárida localizada en el centro-sur de México. Prácticas agrosilvopastorales inadecuadas han degradado ambientalmente la región. Las especies de *Mimosa* se encuentran ampliamente distribuidas en el matorral xerófilo (MX) y en la selva baja caducifolia (SBC) que son los tipos de vegetación más afectados. Nuestro objetivo fue estudiar la ecología del género a través del análisis de seis comunidades. Se eligieron siete especies de *Mimosa*, todas endémicas (México**; Valle*): ***M. adenantheroides*, **M. calcicola*, ***M. lacerata*, **M. luisana*, ***M. polyantha*, **M. purpusii* y **M. texana* var. *filipes*. En cada sitio se levantaron tres cuadrantes de 100 m², se midieron y colectaron los arbustos y árboles presentes, y 72 muestras de suelo. Nuestros resultados muestran que la diversidad es alta (72 especies colectadas); sin embargo, los elementos espinosos son ahora los condominantes en las comunidades estudiadas, por lo que hay un reemplazo de especies en el MX y la SBC, perfilándose la formación de un matorral espinoso. Bajo el dosel de las Mimosas, el suelo presenta contenidos más altos de MO, P, Ca, Mg y K, en comparación con los suelos de las áreas abiertas; por lo que consideramos que las especies de *Mimosa* pueden formar “islas de recursos” (IR). Para el Valle, las IR son una opción en la recuperación del suelo y de la vegetación. Las estrategias de conservación deben estar en correspondencia con las prácticas agrosilvopastorales de los pobladores locales, quienes, en este caso, utilizan a las Mimosas como forraje, combustible y formación de cercas vivas.

Especies vegetales consumidas por el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*-Callitrichidae) en la hacienda “El Ceibal”, Santa Catalina, Bolívar, Colombia

Se estudió la disponibilidad de alimento para el tití cabeciblanco, especie endémica de Colombia en peligro de extinción, en uno de los relictos boscosos más importantes para su conservación. Mediante telemetría, se realizó el seguimiento de cinco grupos de títes durante un año (incluyendo épocas seca y de lluvias). Se identificaron las especies consumidas por medio de observación directa, registrándose la parte consumida, éstas fueron marcadas y posteriormente colectadas para su determinación; para las especies más importantes se hizo análisis de estructura y densidad a lo largo de trochas. Se encontraron 56 especies que hacen parte de la dieta del tití. El 53,7% de las especies se utilizan por sus frutos, el 25,9% por sus semillas, 12,9% por la goma y el 3,7% por el néctar. La mayoría de las especies fueron componentes del estrato arbóreo. Entre las especies preferidas por los títes y que mayor oferta alimentaria presentan se encontraron: *Spondias mombin* (Anacardiaceae), *Strychnos* cf. *tarapotensis* (Loganiaceae), *Mayna odorata* (Flacourtiaceae), *Capparis baducca* (Capparidaceae), *Trichilia acuminata* (Meliaceae) y *Stylogine turbacensis* (Myrsinaceae). Al parecer, el tití se comporta como oportunista con respecto a la disponibilidad de recursos. La forma de consumo de muchos frutos, sugiere que el tití es un buen dispersor de semillas en el bosque. Se sugiere realizar estudios fenológicos de las especies que integran la dieta del tití para formular estrategias de reforestación que contribuyan a la conservación del tití cabeciblanco.

**Aida Elena Baca
Gamboa**
Calle 21N, No. 4B-12
Popayán, Cauca, Colombia
aidaelenabg@hotmail.com

Aspectos morfológicos y ecológicos de la familia Araceae en el área del Jardín Botánico de Popayán

Las especies de la familia Araceae son consideradas en el trópico un recurso promisorio debido a su uso como ornamentales, fuente alimenticia y en la elaboración de artesanías. En Colombia, la destrucción de sus hábitats naturales trae como consecuencia la pérdida de valiosas especies silvestres, entre ellas las de la familia Araceae; lo cual constituye una amenaza para el bienestar de la humanidad. Por tal motivo y como una contribución al conocimiento de la biodiversidad se realizó el presente trabajo en 12 hectáreas de Selva subandina del área del Bosque Natural Secundario del Jardín Botánico de Popayán, Municipio de Timbio, Cauca, Colombia. El objetivo general fue evaluar la morfología, fenología ecología de la familia Araceae presente en el área de influencia de las quebradas Wettu, Corazones y Mano de oso. En 5 parcelas de 300 m² cada una, se evaluaron y describieron tres géneros: *Anthurium* (4 especies: una terrestre y tres escandentes), *Philodendron* (2 especies escandentes) y *Xanthosoma* (2 especies terrestres). Se evaluó fenología durante un año para 4 especies de *Anthurium* y una especie de *Xanthosoma* que presentaron floración y fructificación durante ese periodo. La diversidad alfa fue baja, presentándose una alta abundancia para una especie de *Philodendron* y una especie de *Anthurium*, mientras que *Xanthosoma* (especies 1 y 2) registraron la más baja abundancia. La distribución para la mayoría de las especies fue agregada y sólo se encontró asociación positiva entre *Philodendron* (sp 2) y *Anthurium* (sp.2).

¿La morfología floral y el comportamiento de floración en comunidades de bromelias epífitas difieren durante la sucesión secundaria?

**Alfredo Cascante
Marín,
Gerard Oostermeijer
Jan Wolf,
Hans den Nijs**
Institute for Biodiversity
and Ecosystem Dynamics
(IBED), Universiteit van
Amsterdam, P.O. Box
94062, NL-1090 GB
Amsterdam, The
Netherlands
alfredocascante@racsa.co.cr
alfredo.cm@costarricense.cr

Los aspectos reproductivos de bromelias epífitas con relación a su preferencia de hábitat han sido poco estudiados. Se ha propuesto que especies de ambientes extremos (p.ej. sucesión secundaria temprana) poseen adaptaciones para asegurarse un mayor éxito reproductivo (p.ej. tendencia a mayor autogamia que reduce la dependencia de polinizadores). Para evaluar esta hipótesis comparamos la morfología floral, la tasa de floración y frecuencia de antesis de especies de vegetación secundaria y de bosque maduro (*Catopsis nutans*, *Guzmania monostachya*, *Tillandsia excelsa*, *T. fasciculata*, *T. leiboldiana*, *T. multicaulis* y *Vriesea gladioliflora*). La morfología floral sugiere una alta probabilidad de auto-polinización espontánea, independiente del hábitat. La tasa de floración y la frecuencia presentaron dos patrones extremos: 1) periodos de floración intensos y cortos –una o varias flores diariamente durante pocos días-, y 2) periodos de floración de baja intensidad y larga duración –una flor abierta diariamente en intervalos de varios días y durante semanas o meses. Sin embargo, la mayoría de especies presentaron un patrón intermedio. Lo anterior sugiere que especies de hábitat sucesional temprano (*C. nutans* y *G. monostachya*) tenderían a una menor variación genética debido a una mayor frecuencia de autogamia. En contraste, el patrón mostrado por *T. fasciculata* sugiere una mayor variación genética debido a una mayor dependencia de polinizadores. El aparente potencial de autogamia y auto-compatibilidad en bromelias por sí solos no son suficientes para hacer una inferencia directa sobre sus sistemas reproductivos. Estudios genéticos en proceso serán utilizados para corroborar nuestras hipótesis sobre este aspecto de la ecología de bromelias.

Valoración del rendimiento y la relación planta suelo de la palma *Astrocaryum standleyanum* L. H. Bailey en el resguardo indígena de Togoroma (Comunidad Indígena Wounnan. Río San Juan. Chocó – Colombia)

Luz Aliette Hernández Prieto

Departamento de Biología.
Universidad Nacional de Colombia.

xuealiette@hotmail.com
xue3@eudoramail.com

En el resguardo indígena Wounnan de Togoromá se está adelantando junto con la comunidad la búsqueda de estrategias para un mejor manejo de la palma de Weguer (*Astrocaryum standleyanum*) en la región; ya que esta constituye la materia prima para la elaboración de los canastos de Güerregue, una de las artesanías colombianas más reconocidas en el mercado, y la principal fuente de ingresos para las comunidades Wounnan. Hasta el momento se desconoce aún gran parte de la información biológica de la especie, y por esto el presente trabajo se ha enfocado al estudio de las condiciones óptimas para el crecimiento de la palma dentro del resguardo para garantizar mejores resultados en posteriores proyectos de propagación. Para esto, se elaboró con la comunidad y de acuerdo a las metodologías de la cartografía social, los mapas de intensidad de uso de la palma y zonificación de bosques dentro del resguardo; posteriormente se llevaron a cabo recorridos de caracterización ecológica en los lugares de mayor importancia. De acuerdo a esto fue posible determinar que la palma de Weguer crece en dos ambientes, principalmente - la loma y el mangual -, en los cuales la productividad de la especie es notablemente diferente. Para detectar cuáles son las condiciones que determinan el óptimo crecimiento y producción de la palma, afectando la calidad de la fibra para tejer; se hicieron conteos de No. de individuos, altura, diámetro y No. de hojas por individuo en parcelas de 0.1 Ha en cada ambiente, como un indicativo de diferencia de productividad y vigor. Dentro de estas mismas parcelas se tomaron muestras foliares y de suelo para análisis químico, y muestras de suelo para análisis físico y biológico. Hasta el momento ha sido posible determinar que la diferencia de productividad de los dos ambientes estudiados obedece principalmente a las diferencias de nutrición en la relación planta – suelo en cada una de ellos. Con base en esta información se proponen los lugares más adecuados para adelantar los proyectos de propagación, el control de condiciones ambientales y aspectos de fertilización; y se sugieren las estrategias más adecuadas para la propagación de la palma, al mismo tiempo que se sugieren propuestas para el aprovechamiento de las manchas de palma aún existentes dentro del resguardo, colaborando así a la conservación de la especie y a la continuidad de la actividad artesanal en la comunidad.

Las cactáceas del Paraguay: estado actual de conocimiento y aporte a su conservación

Ana Beatriz Pin

Dirección General de
Protección y Conservación
de la Biodiversidad, Se-
cretaría del Ambiente.
Av. Madame Linch Nº
3.500, Asunción, Para-
guay
anapin@conexion.com.py

Joan Simon

Grupo de Investigación en
Biosistemática Vegetal.
Laboratorio de Botánica.
Facultad de Farmacia.
Universidad de Barcelona,
Avda. Joan XXIII, s/n,
08028 - Barcelona. Espa-
ña
simon@farmacia.far.ub.es

La peculiaridad morfológica y la belleza de sus flores han hecho de las cactáceas una de las familias con más interés en horticultura. Si a ello le sumamos su facilidad de cultivo y su popularidad entre los coleccionistas de plantas, son uno de los grupos vegetales con un mayor grado de sobreexplotación en su hábitat natural con finalidades comerciales. Además, los cactus tienen una particular importancia desde un punto de vista ecológico y económico en aquellos territorios áridos o semiáridos. En Paraguay su principal amenaza es la pérdida de hábitats por deforestación y pastoreo aunque en los últimos años se ha detectado un floreciente mercado interior de cactus recolectados directamente de sus poblaciones naturales que puede ser el embrión de un futuro mercado internacional aún más preocupante. Con la finalidad de velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza a su pervivencia futura de éstas especies, ha sido creada la *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres* (CITES), de la cual Paraguay forma parte. La misma tiene carácter vinculante, y entró en vigencia el 13/02/1977. Dado que para la correcta implementación de CITES por parte de la administración es fundamental disponer de una lista fiable de taxones a proteger, se ha elaborado un catálogo de las especies de cactus que habitan en Paraguay – y que aquí se presenta – con un total de 20 géneros, 84 especies y 10 subespecies a la espera de la pronta aparición del volumen de *Cactaceae* para la Flora de Paraguay actualmente en fase de redacción final por el Dr. Roberto Kiesling. En este trabajo resume con carácter crítico las aportaciones botánicas más recientes haciendo un especial hincapié en los aspectos nomenclaturales comparativos con las listas más recientes de CITES (HUNT, 1999. *CITES CACTACEAE CHECK-LIST* y los Apéndices I, II de CITES http://www.cites.org/esp/append/I&II_0700.shtml). Por otro lado se ha realizado una primera evaluación del creciente comercio interior de cactus autóctonos con especial atención a la identificación del taxón y de su lugar de recolección que afecta mayoritariamente a diversas especies de los géneros *Gymocalycium* y *Frailea* de las serranías cercanas a la capital Asunción. Se enumeran de manera sintética las actuales medidas legislativas de carácter nacional que están relacionadas con la conservación y/o control del comercio de *Cactaceae*. A partir de la compilación y análisis de esta información se ponen de relieve las prioridades para la acción de supervivencia y se brindan las directrices generales para la conservación que haga posible preservar la viabilidad futura de esta singular familia en Paraguay.

Miriam Díaz

Centro de Investigaciones
en Ecología y Zonas Áridas
(CIEZA) Universidad
Nacional Experimental
Francisco de Miranda.
Apartado 7506. Coro -
Falcón, Venezuela 4101
mdiaz@harvard.edu
midiaz@funflc.org.ve

Sistemas alternativos para el control de la desertificación y el uso sostenible de las plantas de las zonas áridas neo-tropicales

Las zonas áridas y semiáridas ubicadas en el cinturón árido pericaribeño, poseen condiciones edáficas y climáticas que las colocan dentro de los ecosistemas frágiles y susceptibles a la desertificación. Una de las causas principales de su degradación es el uso de tecnologías agrícolas inadecuadas, desarrolladas para áreas con condiciones ecológicas distintas. Planteamos la necesidad de estudiar sistemáticamente los ecosistemas en sus condiciones naturales, de analizar los mecanismos que utilizan las especies nativas para su supervivencia, y establecer sistemas de producción fundamentados en la información generada en el proceso de planificación de sistemas de producción menos perturbadores al ambiente y que conlleven al uso sostenible de los recursos naturales. Los resultados de investigaciones ecofisiológicas de las plantas nativas y de cultivos alternativos en condiciones naturales y experimentales en las zonas áridas del noroeste de Venezuela demuestran que la fenología de las plantas está acoplada a las lluvias efímeras. Por ejemplo *ψ* en *Capparis odoratissima* incrementa desde -4.0 MPa hasta -1 MPa inmediatamente después de caída las lluvias o riego aplicado al dosel, la longevidad foliar aumenta desde 430 días hasta 520 días cuando el riego aéreo se mantiene, por lo que consideramos que existen mecanismos alternativos de captación de agua no ligados al agua en el suelo eliminándose así la competencia por el recurso hídrico. Demostramos una alta compatibilidad y aumento de la productividad de especies suculentas cuando se asocian con árboles nativos, por ejemplo, la biomasa de plantas de *Agave cocui* en monocultivos alcanzó 54 kg., mientras que cuando se asoció con *Prosopis juliflora* alcanzó 96 kg.; asimismo la concentración de carbohidratos solubles aumento desde 8,6 % hasta 14%. En *Aloe vera*, la biomasa en monocultivo y en hábitats expuestos alcanzó 97,3 g/planta pero en sistemas asociados a *P. Juliflora* y en sombra alcanzó 173,7g, el gel incremento desde 38 g/planta hasta 200 g/planta respectivamente. Se proponen sistemas agroforestales con la inclusión de cultivos suculentos, bajo el resguardo del estrato arbóreo con leguminosas, a fin de proporcionar soluciones viables a los problemas de producción y desertificación de las tierras áridas tropicales.

Regulación hídrica de la vegetación en un páramo azonal valle del río Estero. Nariño-Colombia

**Paula Martínez P.,
Ximena Menses,
María Elena Solarte**
Departamento de Biología,
Facultad de Ciencias Naturales
y Matemáticas.
Universidad de Nariño
Calle 16 N° 30-07
apto.202
Pasto Nariño
biopau@hotmail.com
msolarte@sindamanoy.udenar.edu.co

El presente estudio se desarrolló en el valle del río Estero, Cuenca alta del Río Guamués, tributario del río Putumayo a 2780 m. El fin de esta investigación fue determinar la capacidad de retención hídrica de especies vegetales representativas de este páramo y su regulación en la época seca y húmeda. Los resultados permitieron determinar que el contenido absoluto de agua de las 18 especies seleccionadas fue mayor en época seca, sugiriendo que existe una regulación que permite a esas especies sobrellevar esa época, por otra parte el análisis de contenido relativo manifestó tendencias diferentes que son particulares para cada especie vegetal. Como era de esperar los musgos del género *Sphagnum* son los principales retenedores de agua indistintamente de la época, pero entre las especies superiores sobresalieron por su capacidad de retención hídrica absoluta *Epidendrum fimbriatum* (orquídea) en época seca y *Cyperus sp.* (cortadera) en época lluviosa.

Adaptación de once especies arbóreas de los bosques altoandinos a condiciones contrastantes de luz

Flavio Moreno

Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Apartado 568 Medellín, Colombia.

Department of Biology, Florida International University, Miami, Florida
fmoreno@pas.usuramed.edu.co

La luz es el principal factor ambiental que limita el establecimiento y crecimiento inicial de las plántulas en el bosque. El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad de adaptación de plantas jóvenes de 11 especies arbóreas de los bosques altoandinos a condiciones contrastantes de iluminación. Para ello se sometieron grupos de 10 plantas por especie a cada uno de 5 tratamientos lumínicos durante 23 semanas: 3%, 10%, 33%, 52% y 100% de la iluminación relativa existente a campo abierto. En 8 de las 11 especies se estudió la respuesta de la fotosíntesis a la luz. Son ellas *Alnus acuminata* H.B. K. (aliso), *Citharexylum montanum* Moldenke (quimulá), *Meriania nobilis* Triana (amarrabollo), *Myrcia popayanensis* Hieron (arrayán), *Myrica pubescens* Willd. (olivo de cera), *Myrsine coriacea* - (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult. (espadero), *Quercus humboldtii* Bonpland (roble) y *Trema micrantha* (L.) Blume (surrumbo). En estas mismas especies y en *Cedrela montana* Turczaninow (cedro), *Daphnopsis bogotensis* Meisn. (daphnosis) y *Decussocarpus rospigliossi* (Pilger) de Laub. (chaquiro), se evaluó la biomasa promedio por planta, el crecimiento en altura y se contó el número de plantas sobrevivientes al final del ensayo. Se encontraron diferencias en las respuestas al ambiente lumínico entre las especies estudiadas, tanto en la fotosíntesis como en el crecimiento. Por las tendencias del comportamiento fotosintético, así como por su crecimiento en biomasa y altura, aliso y surrumbo son las especies más heliófitas, pero aliso presenta mayor capacidad fotosintética y tasas de crecimiento más altas. En el otro extremo, roble y quimulá exhibieron características de especies tolerantes a la sombra. Las demás especies se consideran intermedias entre estos dos grupos.

Efecto de la fertilidad del suelo y la disponibilidad de luz en la arquitectura y crecimiento de brinzales de *Brosimum alicastrum* en una selva húmeda del sur de México

¹Leonel López,

²Frank Sterck,

¹Miguel Martínez-Ramos

¹ Departamento de Recursos Naturales-Instituto de Ecología-UNAM. Apdo. Postal 27-3 (Xangari), 58089, Morelia, Michoacán, México.

² Department of Plant Ecology and Evolutionary Biology, Utrecht University. P.O. Box 80084 3508 TB Utrecht. The Netherlands
llopez@ate.oikos.unam.mx,
Frank.Sterck@BTBO.BOSB.WAU.NL,
mmartine@ate.oikos.unam.mx

La luz es un factor determinante en la arquitectura y el crecimiento de las plantas, y sus efectos están dados por su disponibilidad. En bosques húmedos, ésta se encuentra en un gradiente que incluye sitios con alta (claros) y baja disponibilidad (dosel cerrado) de luz. La riqueza del suelo también puede estar influyendo en aquellas características. Exploramos las influencias que tienen la riqueza del suelo y la disponibilidad de luz sobre la arquitectura y crecimiento de brinzales de una especie tolerante a la sombra. El estudio se llevó a cabo en la Reserva Montes Azules, Chiapas, México. Se eligieron al azar brinzales de entre 1 y 1.60 m de *Brosimum alicastrum* en suelos ricos (aluviales) y pobres (lomeríos) en nutrientes, dentro de claros y bajo dosel cerrado teniendo un total de 60 individuos. En marzo de 2000 se tomaron medidas de arquitectura (ancho y profundidad de copa, área foliar total, número de hojas, meristemas y longitud de entrenudos) que se repitieron en marzo de 2001. Se calculó el crecimiento en estas variables en un periodo anual y se analizó el efecto de los dos factores sobre estas características. También se exploró su efecto sobre la herbivoría de la planta. En algunas características de arquitectura los dos factores son importantes pero en otros solo la luz. Se encontró que el tipo de suelo y el ambiente lumínico afecta las relaciones alométricas, aunque este efecto es diferencial dependiendo del atributo analizado. Respecto a la herbivoría el factor determinante es el tipo de suelo.