

**ADENDA DE RESÚMENES DEL IV
CONGRESO COLOMBIANO DE
BOTÁNICA
[SIMPOSIOS Y CARTELES (POSTERS)]**

***(ADDENDUM TO ABSTRACTS OF THE
IV COLOMBIAN CONGRESS OF BOTANY)***

SIMPOSIOS

BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

EL PAPEL DE LA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS

Dagoberto Castro-Restrepo

Unidad de Biotecnología Vegetal, Universidad Católica de Oriente. Rionegro (Antioquia), Colombia.
Correo electrónico: <dcastro@uco.edu.co>.

La conservación, caracterización y uso de los recursos genéticos de cultivos, especies silvestres, forestales, animales, acuáticas, microorganismos, son estrategias importantes para los países que se encuentran en vía desarrollo y cuyas economías dependen de estos sectores y donde los existen serias amenazas sobre su biodiversidad. En el caso de algunos países de la región andina existe un importante patrimonio de recursos naturales donde se concentra más del 25% de la diversidad biológica mundial brindando un importante aporte a la seguridad alimentaria; en contraste su población, presenta los índices de desnutrición más altos, así como también las tasas de crecimiento poblacional más significativos a nivel mundial, razón por la cual se requieren de estrategias integradas y concertadas donde se incluye la biotecnología vegetal para mejorar la productividad y la sostenibilidad de la agricultura, contribuyendo así al desarrollo nacional y regional, la seguridad alimentaria y el alivio de la pobreza. La investigación en los países en desarrollo debe estar relacionada con los problemas y requerimientos de las comunidades locales, donde se requieren mejorar características tales como tolerancia a sequía, salinidad, aluminio, acidez, resistencia a plagas, calidad nutricional y mantenimiento de la calidad durante la poscosecha. En la Universidad Católica de Oriente se han desarrollado algunas técnicas de la biotecnología vegetal para la conservación de germoplasma y propagación de algunas especies de interés hortícola y forestal, las cuales serán presentadas en la ponencia.

Palabras clave: biotecnología vegetal, conservación biológica, recursos filogenéticos, uso sostenible

BOTÁNICA ACUÁTICA

ESTUDIO DE LOS NIVELES DE 17 ELEMENTOS EN LAS ALGAS MARINAS, *PORPHYRA COLUMBINA* (BANGIACEAE) Y *ULVA* SP. (ULVACEAE) DE LAS COSTAS DE LA PATAGONIA SUR, ARGENTINA

Laura B. Pérez¹, Silvia S. Farias², Analia M. Strobl¹, Adriana Á. Pérez^{1,3}, María A. Fajardo¹

¹ Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Rivadavia (Chubut), Argentina.

² Comisión Nacional de Energía Atómica. Unidad de Actividad Química, Centro Atómico Constituyente. Buenos Aires, Argentina.

Correos electrónicos: ³ <aaperez@sinectis.com.ar>

Las algas son útiles para la detección de contaminantes en el agua de mar, los cuales pueden ser retenidos por polisacáridos, proteínas, grupos fosfatos, sulfatos y aniones carboxílicos de sus tejidos. El objetivo de este

trabajo fue determinar las concentraciones de As, B, Ca, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Se, V y Zn en *Porphyra columbina* y *Ulva* sp. para evaluar su capacidad bioindicadora. Los sitios de muestreo fueron, Punta Maqueda, zona alejada de la actividad antropogénica y la desembocadura del Arroyo La Mata, que recibe efluentes de la actividad petrolera. Los analitos de interés se cuantificaron mediante un espectrómetro de plasma inductivo de argón (**ICP-OES**) axial, multielemental simultáneo, provisto de detector de estado sólido (**SCCD**) y automuestreador. Mientras que *Porphyra columbina* acumuló mayores niveles de As, Cr, Cd, Mo, P y Se, *Ulva* sp. bioconcentró mayores concentraciones de B, Ca, Cr, Mg, Pb y Ti. No se detectó diferencias significativas en la capacidad de bioacumular Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn y V entre las dos algas. Punta Maqueda podría ser considerada como el "sitio limpio", excepto para Cd, si se comparan con datos publicados internacionalmente. El uso simultáneo de ambas especies permite obtener información más completa sobre la contaminación ambiental. Las concentraciones de los distintos elementos encontrados en las algas de esta región pueden considerarse como "niveles base" para la prevención y el estudio de probables impactos de origen antrópico en el futuro.

Palabras clave: algas, detección de contaminantes, *Porphyra*, *Ulva*.

RIQUEZA DE PLANTAS ACUÁTICAS VASCULARES EN COLOMBIA

Udo Schmidt-Mumm

University of Vienna. Erlachgasse, Viena, Austria.

Correo electrónico: <udo_schmidt@msn.com>

Se registra la distribución altitudinal y por regiones naturales de 143 plantas vasculares acuáticas en Colombia. Estas especies corresponden a las formas de vida errante emergidas (**Ee**), errante sumergidas (**Es**), enraizadas de hojas flotantes (**Hf**) y enraizadas sumergidas (**Su**). De estas especies 32 (22,4%) son pteridófitos, 51 (35,7%) son monocotiledóneas y 60 (41,9%) son dicotiledóneas. La familia con el mayor número de especies (19) corresponde a Isoetaceae, seguido de las Lemnaceae con 15 especies, las Nymphaeaceae y Podostemaceae con 13 especies cada una respectivamente. Aproximadamente el 11% (16 especies) presentan una distribución restringida, la mayoría (9 especies) pertenecen a la familia Isoetaceae representantes la forma de vida "enraizada sumergida". De acuerdo al piso altitudinal el mayor número de especies restringidas se presenta en el páramo (10 especies), seguido del piso térmico cálido con 6 especies. De otro lado la región natural de Colombia con el mayor número de especies restringidas es la Región Andina con 10 especies, seguido por la Región de la Orinoquia con 5 especies. La mayor riqueza en familias, géneros y especies se presenta en el piso térmico cálido, seguido por el piso térmico frío con un mayor número de familias y géneros pero no especies en el cual es superado ligeramente por la región paramuna. El menor número de taxones se registra para el piso térmico templado, lo cual se puede explicar también en el hecho de que representa las laderas de montañas escasas en lagos y lagunas. Para las diferentes regiones naturales de Colombia los valores más altos en taxones se registran para la región Andina. Le sigue la región de la Orinoquia en número de familias y géneros, sin embargo esta es superada ligeramente en riqueza de especies por la región del Caribe. Le sigue la región de la Amazonia y por último la región del pacífico. Con relación a las regiones oceánicas, se puede destacar la ausencia de fanerógamas marinas en la región del Pacífico. En el espectro biotipológico general más de la mitad de las especies (53,8%) pertenecen a la forma de vida enraizada sumergida y aproximadamente una cuarta parte (25,9%)

de los hidrófitos vasculares en Colombia corresponden a plantas enraizadas de hojas flotantes. Le sigue en riqueza la forma de vida errante emergida (12,6%) y por último la forma errante sumergida (7,7%). El espectro biotipológico por pisos térmicos define un exceso de especies en la forma de vida errante sumergida para el piso templado y un déficit de las mismas para la región paramuna. De otro lado se puede observar también un déficit de especies enraizadas sumergidas para el piso térmico templado y frío, y un exceso de las mismas para el páramo. En cuanto a las regiones naturales de Colombia la región Andina presenta un déficit en especies errantes emergidas y un exceso en especies sumergidas. La región del Caribe muestra un exceso de especies errantes sumergidas pero un déficit en especies enraizadas sumergidas. En la región del Pacífico se presenta un mayor número de lo esperado en la forma de vida errante emergida y una escasez en especies enraizadas sumergidas. Por último la región de la Amazonia muestra un ligero exceso en especies errantes emergidas.

Palabras clave: Colombia, plantas vasculares acuáticas.

CATÁLOGOS DE FLORA

LAS ANGIOSPERMAS DE CAPARÚ (AMAZONIA COLOMBIANA): APORTE DE UNA FLÓRULA LOCAL AL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL Y NACIONAL

Laura Clavijo^{1,3}, Julio Betancur^{1,4}, Dairon Cárdenas^{2,5}

¹ Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia.

² Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá, D. C., Colombia.

Correos electrónicos: ³ <lauriclav@yahoo.com>; ⁴ <jcbetancurb@unal.edu.co>;

⁵ <dcardenas@sinchi.org.co>.

La Amazonia colombiana se caracteriza por su alta diversidad florística, pero su conocimiento es aún incipiente en algunas áreas, especialmente las situadas hacia el nororiente. La Estación Biológica Mosiro-Itajura, conocida como Caparú, está localizada hacia el sur del departamento de Vaupés y hace parte de la transición entre las regiones Amazonia y Guayana. Desde hace cerca de veinte años se ha realizado allí investigación biológica ininterrumpida, principalmente dirigida a la ecología de primates, por lo que se disponía de colecciones referidas a estudios sobre la dieta y la vegetación del lugar. Este trabajo corresponde a un inventario florístico detallado de las angiospermas presentes en las diferentes unidades paisajísticas de la estación. Los resultados muestran la importancia de realizar estudios florísticos detallados y su contribución a las flóruas locales y regionales. Así, antes de este trabajo se tenían registradas para la estación 440 especies y 70 familias y después de 913 especies y 92 familias de angiospermas, lo que muestra un incremento del 108% en especies y 31% en familias. Por otra parte, de las 22 familias que se adicionaron a la flora, la mayoría corresponden a hierbas y lianas, lo que indica que estos grupos han sido fuertemente subestimados, por ejemplo, antes las Araceae estaban representadas por una sola especie y después de este estudio se encontraron 32 especies. Adicionalmente, hasta el momento se han encontrado 50 nuevos registros para el departamento del Vaupés, 22 nuevos registros para la Amazonia colombiana y cinco probables especies nuevas para la ciencia.

EL PAPEL DE LA PLASTICIDAD FENOTÍPICA Y SUS IMPLICACIONES EN LA FISIOLOGÍA Y ADAPTACIÓN DE PLANTAS EN UN CONTEXTO GLOBAL DEL AMBIENTE

FLEXIBILITY IN RESPIRATORY METABOLISM AT THE ECOSYSTEM SCALE UNDER CLIMATE CHANGE SCENARIOS

Miguel González-Meler^{1,2}, Joseph Berry¹, Evan DeLucia¹, John Drake¹, Richard Norby¹, Lina Taneva¹, Richard Thomas¹, Rebecca Trueman¹, Daniel Yakir¹

¹ Ecology and evolution Program, Department of Biological Sciences, University of Illinois at Chicago. Chicago (IL), U. S. A.
Correo electrónico: ² <mmeler@uic.edu>.

Carbon-use efficiency (**CUE**), the ratio of net primary production (**NPP**) to gross primary production (**GPP**), describes the capacity of ecosystems to transfer carbon (**C**) from the atmosphere to terrestrial biomass. It is widely assumed that CUE is constant among forest ecosystems (CUE \approx 0.5). The problem of autocorrelation, using NPP to estimate GPP, raises concerns about the validity of this assumption, and a review of the literature reveals that values of forest CUE are highly variable, ranging from 0.3 to > 0.6 and that it declines sharply with forest age. A 20% error in current estimates of CUE of ecosystems could represent an amount of carbon equal to total anthropogenic emissions of CO₂ when scaled to the terrestrial biosphere. Allowing CUE to vary at seasonal and interannual scales can provide useful mechanistic understanding on temporal changes in energy demand, allocation, and photosynthetic activity. Evidence of variable CUE among forest types, including tropical systems will be presented.

FLEXIBILITY IN RESPIRATORY METABOLISM AT THE ORGANISMAL SCALE UNDER CLIMATE CHANGE SCENARIOS

Miguel González-Meler^{1,2}, Nuria Gómez-Casanovas¹, James Siedow¹

¹ Ecology and evolution Program, Department of Biological Sciences, University of Illinois at Chicago. Chicago (IL), U. S. A.
Correo electrónico: ² <mmeler@uic.edu>.

The process of respiration in plants is thought to be regulated by the availability of its substrates (carbohydrates and ADP) in conjunction with the demand for respiratory products (Krebs cycle intermediates and ATP). In plants, the regulation of respiration is further complicated by the presence of the alternative pathway, which consumes mitochondrial substrates with reduced or no net synthesis of ATP. The activity of the alternative pathway is thought to be dependent on: **i)** the level of its substrate, reduced ubiquinone; **ii)** the level of alternative oxidase protein present; and **iii)** the activation state of the alternative oxidase protein. Increases in alternative oxidase protein levels have been observed in response to a variety of growth and stress conditions (e.g. light, temperature, phosphorus, herbicides), but increases in protein levels alone do not always result in increased alternative pathway activity. We will present data showing that a homeostatic trend in mitochondrial respiration to meet energy demand and the role of the alternative pathway in providing flexibility in response to metabolic stress or elevated CO₂ conditions.

PALEOBOTÁNICA Y PALEOECOLOGÍA

EL CLIMA LEÍDO EN LOS ANILLOS DE LOS ÁRBOLES DE COLOMBIA

Jorge I. del Valle^{1,2}, Jorge A. Ramírez¹

¹ Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia. Medellín (Antioquia), Colombia. Correo electrónico: ²<jidevall@unal.med.edu.co>.

A pesar del tan extendido prejuicio acerca de la inexistencia o irregularidad de los anillos de los árboles tropicales, más de cincuenta investigaciones con cubrimiento pantropical y en muy diversos climas desmienten este mito. Nuestros trabajos nos han revelado la anualidad de los anillos de unas 20 especies de árboles. Hemos encontrado que el ancho de los anillos, la densidad intraanular de la madera y la densidad de poros contienen información climática substitutiva relacionada con variables de la precipitación pluvial y la temperatura con resolución anual en climas lluviosos y secos de la costa Caribe y en la media y alta Guajira. Hemos detectado evidencias del **ENSO** y de la **NAO** en los anillos de árboles de la Guajira (Colombia). Entre las especies estudiadas se encuentran: *Cordia alliodora* (Boaginaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae), *Tectona grandis* (Verbenaceae), *Acacia niopides* (Mimosaceae), *Pseudobombax septenatum* (Bombacaceae), *Rhizophora mangle* (Rizophoraceae), *Capparis odoratissima* (Capparaceae) y *Cercidium praecox* (Caesalpiniaceae). La cronología más extensa terminada se remonta 50 años, se está trabajando en otra que alcanza los 60 años.

RELACIÓN PLANTA-ANIMAL

EL PAPEL FUNCIONAL DE LA VEGETACIÓN SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE LA FAUNA: UN ENFOQUE ZOOCÉNTRICO SOBRE LA INTERACCIÓN PLANTA ANIMAL

Jairo Pérez-Torres

Laboratorio de Ecología Funcional, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C., Colombia.
Correo electrónico: <jaiperez@javeriana.edu.co>

La pérdida del hábitat afecta de manera evidente a todas las regiones del país. Generalmente se evalúa su efecto sobre la diversidad (estructura), y es escasa la información sobre los efectos al nivel de procesos y mecanismos ecológicos (función). Como parte de la solución, la ecología de la restauración genera estrategias que permitan recuperar elementos estructurales del hábitat que favorezcan el sostenimiento de la biota. Se describen las propiedades estructurales del ambiente (suelo, agua, fauna y flora principalmente) y pocas veces evalúan la recuperación de la funcionalidad ecosistémica. Se asume que la recuperación estructural del ambiente conlleva a la funcional, pero la evidencia es escasa. Algunos procesos ecológicos importantes involucran las interacciones planta-animal, de las cuales quizá las dos más interesantes son la polinización y la frugivoría. En los sistemas de polinización el polinizador sólo es un órgano sexual móvil que la planta utiliza para su reproducción, donde el transporte de polen contribuye al flujo génico. En la frugivoría el consumo *per*

se del fruto no es lo más crucial para planta, pero sí lo que ocurre posteriormente. La semilla contenida en el fruto puede ser dispersada afectivamente o puede ser depredada y dependiendo de esto el frugívoro adquirirá un valor ecológico diferencial. Usando como ejemplo la dispersión de semillas se presentan estudios de caso en los que se evidencia cómo los cambios estructurales de la vegetación afectan la dinámica poblacional de la fauna y cómo a su vez estos cambios pueden afectar la regeneración natural y los procesos de sucesión de los bosques.

CARTELES

BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

BANCO DE GERMOPLASMA DE CAÑA DE AZÚCAR (*SACCHARUM OFFICINARUM* L.) (POACEAE) EN EL CENTRO MULTIPROPÓSITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCO (CMUCH), MUNICIPIO DE LLORO (CHOCÓ), COLOMBIA

Darío A. Murillo-B.^{1,2}, Gilson Córdoba-C.¹, Fabio García-C.¹, Edison J. Rentarúa-P.¹

¹ Grupo de Investigación en Sistemas Productivos (**GISP**), Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba". Quibdó (Chocó), Colombia.
Correo electrónico: ² <daamuba@yahoo.es>.

Con el objeto de establecer un banco de germoplasma de la caña de azúcar *S. officinarum* (Poaceae) en el Centro Multipropósito de la Universidad Tecnológica del Chocó (**CMUCH**), se realizó un inventario y colecta de las variedades existentes en la geografía chochoana, seleccionando como muestra las zonas de mayor producción (Municipio de Quibdó en las localidades de Tutunendo y Munguidó, municipio de Lloró en Boraudó y Lloro, municipio de Istmina en Primavera e Istmina y en el municipio del Medio San Juan en San Jerónimo y Chiquichoqui). Se encontraron 14 variedades (Blanca, Negra, Zamba, Amarilla rallada, Cholo, nuestra, P.O.J. 28-78, Pindar, Azul casa grande o morada, palo o Co 421, azúcar, Amarilla, Puerto Rico 61-632 y República Dominicana 7511), de las cuales se colectaron 12 (Blanca, Negra, Zamba, Amarilla rallada, Cholo, nuestra, P.O.J. 28-78, Pindar, Azul casa grande o morada, palo o Co 421, azúcar, Amarilla), por presentar las mejores condiciones fitosanitarias, se sembraron en surco sencillo en 9 parcelas en un área de 80 m² por parcela, en una unidad de paisaje llanura aluvial disectica, germinando solamente ocho variedades con 252 individuos. Con el establecimiento del banco de germoplasma de caña de azúcar se espera recuperar y conservar el material genético permitiéndole a la comunidad productora una mayor accesibilidad del recurso y para trabajos de investigación que propicien una mejor rentabilidad en la región chochoana y colombiana.

Palabras clave: banco de germoplasma, caña de azúcar, *Saccharum officinarum*.

ESTABLECIMIENTO DE ARBORETOS PARA LA CONSERVACIÓN EX SITU DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS EN LA JURISDICCIÓN DE CORANTIOQUIA (ANTIOQUIA), COLOMBIA

Martha L. Gómez-Restrepo^{1,2}, Juan L. Toro-Murillo^{1,3}

¹ Subdirección Territorial, CORANTIOQUIA. Medellín (Antioquia), Colombia.
Correos electrónicos: ² <mlgomez1@une.net.co>; ³ <jtoro@corantioquia.gov.co>.

En el año 1999, CORANTIOQUIA dio un paso importante para la conservación de un grupo de especies forestales nativas de su jurisdicción, a través de la formulación e inicio del proyecto Conservación y Manejo in-situ y ex-situ de especies forestales de importancia económica y/o ecológica. Mediante éste se han esta-

blecido 20 áreas de conservación in-situ donde se conservan cerca de 1.700 árboles semilleros de 98 especies nativas, las cuales conforman un extenso parque fenológico donde se han tomado 7 años de información continua sobre la fenología reproductiva y se ha realizado la recolección de semillas. Como parte integral del proyecto, con criterio de respaldo y acción complementaria a la conservación in-situ, CORANTIOQUIA ha implementado varios medios de conservación ex-situ. Entre ellos, ha establecido, en diferentes zonas de vida, cuatro arboretos derivados de una base genética relativamente amplia. Dos arboretos se localizan en el Corregimiento de Santa Elena en el municipio de Medellín a 2.400 msnm, uno mixto con 14 especies y otro conformado por individuos representantes de los tres géneros de Podocarpaceae presentes en Colombia (*Retrophyllum*, *Podocarpus* y *Prumnopitys*); el tercero en el municipio de Pueblo Rico a 1.800 msnm (con 5 especies) y el cuarto en el municipio de La Pintada a 700 msnm (con 5 especies). En ellos se han plantado 5.360 individuos pertenecientes a 25 especies forestales diferentes, 70% de las cuales están incluidas en la lista roja del IAVH. Las evaluaciones preliminares de los arboretos, tras 4 años de observaciones y mediciones, arrojan resultados altamente satisfactorios.

Palabras clave: arboretos, conservación ex situ, CORANTIOQUIA, especies forestales nativas.

ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN CLONAL CON DOS ESPECIES NATIVAS DE PODOCARPACEAE EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, COLOMBIA, CON MIRAS A SU CONSERVACIÓN

Martha L. Gómez-Restrepo^{1,2}, Juan L. Toro-Murillo^{1,3}

¹ Subdirección Territorial, CORANTIOQUIA. Medellín (Antioquia), Colombia.
Correos electrónicos: ² <mlgomez1@une.net.co>; ³ <jtoro@corantioquia.gov.co>.

El chaquiro real (*Podocarpus oleifolius*) y el diomate de tierra fría (*Prumnopitys montana*) pertenecientes a la familia Podocarpaceae, son especies catalogadas como vulnerables de extinción, las cuales además, presentan dificultades para su propagación sexual y por ende para su conservación ex-situ por dicho medio reproductivo. Con base en estas consideraciones, CORANTIOQUIA inició a finales del año 2005, ensayos tendientes a lograr su propagación asexual. Para ello se estableció un jardín clonal con plantas que no superaban dos años de edad en la Estación Biodiversidad de Piedras Blancas, ubicada en el corregimiento de Santa Elena del municipio de Medellín a 2.450 msnm. Inicialmente se sembraron doce individuos por especie y posteriormente se han ido introduciendo más individuos de diferentes padres con el fin de incrementar la base genética. A la fecha se han realizado tres cosechas de micro-estaquillas con dimensiones que fluctúan entre los 5 a 10 cm de longitud y 2 a 4 mm de diámetro. Los resultados revelan que ambas especies tienen alta capacidad para su propagación asexual, lo cual favorece y hace posible su conservación ex-situ. En todos los casos se ha logrado que al cabo de cuatro meses el enraizamiento de las micro-estaquillas sembradas sea superior al 70% sin necesidad de utilizar hormonas para estimular la formación de raíces. La supervivencia de los clones es del 100% un año después de transplantados los diferentes rametos. También se ha observado que las plántulas de *Podocarpus oleifolius* presentan mayor capacidad de rebrote y velocidad de enraizamiento que *Prumnopitys montana*.

Palabras clave: CORANTIOQUIA, *Podocarpus oleifolius*, propagación vegetativa, *Prumnopitys montana*.

ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE OCUPACIÓN Y EXTENSIÓN DE PRESENCIA DE *CONDALIA THOMASIANA* FDZ-A., (RHAMNACEAE) MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE SUS LÍMITES GEOGRÁFICOS

Jorge Sarmiento-T.^{1,2}, Sandra P. Cortés-S.^{1,3}, Vilma Jaimes-S.^{1,4}, Bibiana Pérez-S.^{1,5}, Claudia Córdoba-G.^{1,6}

¹ Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis-Subdirección Científica. Equipo de investigación en Conservación in situ. Bogotá, D. C., Colombia.

Correos electrónicos: ² <jsarmiento@jbb.gov.co>; ³ <scortes@jbb.gov.co>; ⁴ <vjaimess@jbb.gov.co>;

⁵ <bperez@jbb.gov.co>; ⁶ <ccordoba@jbb.gov.co>.

Se presentan los resultados del estudio adelantado entre marzo y noviembre de 2006, donde se estableció la Extensión de Presencia y Área de Ocupación de *Condalia thomasiana* (Rhamnaceae), basados en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) del 2001, que busca elementos que permitan la categorización de peligro de la especie. El enfoque del estudio contempló una visión fenosistemica, en el contexto biogeográfico del enclave xerofítico y subxerofítico, con una percepción del paisaje de la zona y un análisis del criptosistema, con el estudio puntual y detallado de las poblaciones en campo, ubicación y georeferenciación de individuos de la especie vegetal. Se estableció su localización restringida al Valle Seco del río Checua a partir de la exploración intensa del área y la georeferenciación de los individuos de las poblaciones halladas sobre una imagen satelital SPOT. La especie está constituida por 6 poblaciones en diferentes estados de fragmentación. Existe en general una declinación rápida de estas por la calidad de su hábitat donde la transformación se constituye en su principal factor de deterioro. Los análisis de viabilidad poblacional (AVP), se pueden calificar como bajos, con la presencia de individuos longevos adultos, muy pocos juveniles y plántulas. El área de ocupación analizada en una cartografía escala 1:5.000, permitió establecer una extensión de presencia para la especie correspondiente a 20,7 km² mientras que el área de ocupación total de *C. thomasiana* es de 0,47 km², evidencias que indican un estado de peligro crítico para la especie.

Palabras clave: área de ocupación, *Condalia thomasiana*, Valle Seco del río Checua.

ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS MATORRALES CONFORMADOS POR LA ESPECIE ENDÉMICA *CONDALIA THOMASIANA* FDEZ-A. (RHAMNACEAE) EN EL ENCLAVE SECO DEL VALLE DEL RÍO CHECUA, NEMOCÓN (CUNDINAMARCA), COLOMBIA

Sandra P. Cortés-S.^{1,2}, Vilma Jaimes-S.^{1,3}, Jorge Sarmiento-T.^{1,4}, Bibiana Pérez-S.^{1,5}, Claudia Córdoba-G.^{1,6}

¹ Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis-Subdirección Científica. Equipo de investigación en Conservación in situ. Bogotá, D. C., Colombia.

Correos electrónicos: ² <scortes@jbb.gov.co>; ³ <vjaimess@jbb.gov.co>; ⁴ <jsarmiento@jbb.gov.co>;

⁵ <bperez@jbb.gov.co>; ⁶ <ccordoba@jbb.gov.co>.

Se presentan resultados sobre la estructura y diversidad de la vegetación que alberga la especie *Condalia thomasiana* como parte del proyecto de investigación "Estudio integral para la conservación de la especie endémica *C. thomasiana* Fdez-A., enclave seco del valle del río Checua (municipio de Nemocón)". Se

evaluaron los parámetros estructurales: altura, cobertura y DAP, con parcelas de 50 m², igualmente se evaluó la diversidad. Corresponde a matorrales y bosques bajos y densos, distribuidos en altitudes inferiores a 2.800 m, sobre geoformas de origen denudacional estructural y fluvio-glaciar, en contacto directo con zonas erosionadas, con poca materia orgánica y predominio de alfisoles e inceptisoles, con precipitación entre 600 y 800 mm anuales, lo cual los caracteriza como vegetación subxerófila. Presentan entre tres y cuatro estratos lo cual puede variar de acuerdo a la etapa sucesional. El estrato rasante presenta valores de cobertura entre 40 y 100%, el herbáceo entre 5 y 40%; el arbustivo es el dominante en matorrales consolidados y presenta coberturas entre el 60 y 100%; en algunos casos se presentan elementos emergentes que definen un estrato subarbóreo con coberturas entre 8 y 43%. Se registraron 44 familias 94 géneros y 110 especies. La flora presente está definiendo endemismos regionales y locales. A pesar de encontrarse en zonas atmosférica y edáficamente secas, estos matorrales guardan buena humedad interior especialmente en sus estratos bajos y de epífitas, lo cual es muy importante para la economía hídrica especialmente durante los largos periodos de sequía que se presentan durante el año.

Palabras clave: *Condalia thomasiana*, Valle Seco del Río Checua.

ESTUDIO INTEGRAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE ENDÉMICA *CONDALIA THOMASIANA* FDEZ-A. (RHAMNACEAE)

Sandra P. Cortés-S.^{1,2}, Vilma Jaimes-S.^{1,3}, Jorge Sarmiento-T.^{1,4}, Bibiana Pérez-S.^{1,5}, Claudia Córdoba-G.^{1,6}

¹ Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis-Subdirección Científica. Equipo de investigación en Conservación in situ. Bogotá, D. C., Colombia.

Correos electrónicos: ² <scortes@jbb.gov.co>; ³ <vjaimess@jbb.gov.co>; ⁴ <jsarmiento@jbb.gov.co>;

⁵ <bperez@jbb.gov.co>; ⁶ <ccordoba@jbb-gov.co>.

Se presentan los resultados del proyecto de investigación "Estudio integral para la conservación de la especie endémica *Condalia thomasiana* Fdez-A. en el enclave seco del valle del río Checua (municipio de Nemocón-Cundinamarca)", el cual parte desde escalas generales de su biogeografía, unidades de paisaje hasta escalas más detalladas como banco plantular, germinación y limitantes de propagación; la investigación se enmarca dentro del plan de investigación del Jardín Botánico José Celestino Mutis, para el Distrito Capital y la Región. Esta especie, *C. thomasiana* es un arbusto espinoso de la familia Rhamnaceae. El género fue registrado en Colombia hasta 1996 por el profesor van der Hammen y posteriormente fue descrita como nuevo género y nueva especie para el país. La especie reside en el enclave seco del valle del río Checua, donde la precipitación anual está entre 600 y 800 mm, en cercanía a suelos con profunda alteración de su estructura y calidad. Conforman bosques bajos y matorrales medios muy densos y espinosos de hábito predominantemente arbustivo entre 3 y 5 m. Se han identificado seis poblaciones de la especie que han permitido generar mapas y establecer su área de extensión y ocupación. Se encontró que *C. thomasiana* no forma banco de semillas y las proporciones de plántulas e individuos juveniles in situ es escasa. La oferta de semillas es alta pero presentan depredación. Lo anterior indica la grave problemática de conservación de la especie ante lo cual el Jardín Botánico adelanta un proyecto de investigación y monitoreo dividido en varias fases que también involucra compromisos de las autoridades municipales.

Palabras clave: *Condalia thomasiana*, conservación, banco de semillas, oferta de semillas.

PROPAGACIÓN Y CONSERVACIÓN EX SITU DE *MAGNOLIA YARUMALENSIS* (LOZANO) GOVAERTS (MAGNOLIACEAE)

Jorge A. Peláez-Silva^{1,3}, Juan L. Toro-Murillo^{2,4}

¹ Estación Biodiversidad Piedras Blancas, CORANTIOQUIA. Medellín (Antioquia), Colombia.

² Subdirección Territorial, CORANTIOQUIA. Medellín (Antioquia), Colombia.

Correos electrónicos: ³ <japelaez@gmail.com>; ⁴ <jtoro@corantioquia.gov.co>.

Magnolia yarumalensis es una especie endémica del departamento de Antioquia, la cual se encuentra en peligro de extinción debido a la destrucción y fragmentación de sus hábitats y al aprovechamiento selectivo por su madera. Su conservación se ha visto limitada por la dificultad para la consecución de semillas y la falta de conocimiento para su manejo y propagación. CORANTIOQUIA cuenta con 30 árboles semilleros seleccionados para seguimiento fenológico y recolección de semillas. Se evaluó la germinación con dos ensayos completamente al azar. Se imitaron condiciones de germinación semejantes a las naturales. Las semillas utilizadas tenían dos días de recolectadas, se retiró la sarcotesta y se desinfectaron en una solución de hipoclorito de sodio durante 15 minutos. Un ensayo se estableció en germinador móvil con tapa no translúcida para generar condiciones de oscuridad, con tierra esterilizada previamente como sustrato y semillas orientadas verticalmente; el otro se montó en bolsas plásticas negras, con aserrín esterilizado previamente como sustrato. Se encontró que las semillas de *M. yarumalensis* previamente seleccionadas, procesadas, desinfectadas y sembradas bajo estas condiciones, pueden alcanzar valores altos de germinación (85 y 77%, respectivamente). El inicio de la germinación y el tiempo medio de germinación fueron significativamente bajos, 52 y 62 días respectivamente. Los resultados son muy positivos considerando que en la literatura se reporta que semillas sembradas en sustratos de materia orgánica presentaron una germinación baja con una duración aproximada de 140 días. Las plántulas presentaron buen desarrollo y alto porcentaje de sobrevivencia, se emplearon para establecer un arboreto de Magnoliaceae.

Palabras clave: conservación ex situ, CORANTIOQUIA, germinación, *Magnolia yarumalensis*.

UN MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE AMENAZA Y/O CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES VENEZOLANAS DE LA FAMILIA JUNCACEAE DE ACUERDO A LAS CATEGORÍAS DE LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN)

Ángel Fernández^{1,3}, Reina Gonto-Mendoza^{2,4}

¹ Proyecto Biomedicinas del Bosque Tropical, Centro de Biofísica y Bioquímica. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas, Venezuela.

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

Correos electrónicos: ³ <afernand@ivic.ve>; ⁴ <rgonto@gmail.com>.

La familia Juncaceae en Venezuela contiene dos géneros: *Juncus* y *Luzula*, con trece especies, la mayoría de distribución restringida y escasamente colectadas, por lo que se conoce poco de su ecología y distribución. Posiblemente por esta falta de información no se consideraron en el Libro Rojo de Plantas de Venezuela.

Adicionalmente, algunas de sus especies crecen en ambientes amenazados de destrucción. A partir de la revisión de literatura, de herbarios y de colecciones de campo y con el objeto de determinar su estado de conservación, se diseñó un método para evaluar el estado de amenaza/conservación de sus especies de acuerdo a las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), así como su posible papel bioindicador de estado del hábitat. Se han hecho mapas de distribución y de ocurrencia esperada, así como una base de datos digital con data de herbarios y literatura, se contemplan transectos (al presente hay tres) en campo de 250 m divididos en segmentos de 1m para registro de presencia/ausencia e Índices de importancia ecológica, que serán contrastadas con tipos (antrópica y natural) e intensidad de afectación (fuerte, media, baja y leve) pasada/presente/futura de hábitat y evaluados en rangos cualitativos y cuantitativos. Se espera que los resultados contribuyan a determinar el estado de amenaza de las especies según criterios de la UICN, así como el papel indicador de alteración o pristinidad de hábitat.

Palabras clave: categorías UICN, especies amenazadas, Juncaceae, *Juncus*, *Luzula*.

BOTÁNICA Y EDUCACIÓN

EL HERBARIO DEL JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ: COLECCIÓN DE REFERENCIA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA FLORA DEL BOSQUE ANDINO Y DE PÁRAMO DEL DISTRITO CAPITAL Y LA REGIÓN

Nohora P. Peña-Sarmiento

Jardín Botánico “José Celestino Mutis”. Bogotá D.C., Colombia.

Correo electrónico: <norapp1@gmail.com

El Jardín Botánico “José Celestino Mutis” (JCM) de Bogotá, Colombia, como centro de investigación y desarrollo científico con énfasis en ecosistemas altoandinos y de páramo, contribuye a la conservación de la flora del Distrito Capital y teniendo en cuenta el marco normativo de los jardines botánicos, está desarrollando planes de acción que permiten reducir la extinción de especies vegetales, con apoyo de procedimientos de clasificación, conservación, evaluación y uso sostenible del patrimonio genético vegetal. Por lo anterior se esta desarrollando la línea de investigación en conservación ex situ a través del manejo y enriquecimiento de la colección viva, conformando diferentes zonas representativas del bosque altoandino y de páramo; las cuales en su mayoría se tienen representadas en el herbario y el carpofilacio. El Jardín Botánico de Bogotá con 19,5 hectáreas, contiene dentro sus colecciones zonas de tipo fitogeográfico ecológico, circuito de invernaderos, jardines de plantas exóticas, colecciones especializadas y colecciones educativas como el sistemático de angiospermas, jardines de criptógamas, jardines de gimnospermas entre otros. En la actualidad la colección viva tiene registradas 18.276 accesiones que corresponden a 2.151 especies, 796 géneros de 219 familias. En el herbario tenemos representados 4.900 ejemplares distribuidos en 1.950 especies, 231 familias. En el carpofilacio están representados 899 ejemplares distribuidos en 736 especies y 151 familias. La representatividad de las especies de la colección viva en el herbario del Jardín Botánico alcanza un 82% y la del carpofilacio un 85%.

Palabras clave: colecciones científicas, colecciones vivas, herbario

BRIOLOGÍA

COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA DE MUSGOS (BRYOPHYTA) DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, COLOMBIA

Wilber Pino-Chalá

Grupo de Investigación Bioprospección, Diversidad y Cultura, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Regional Chocó, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba". Quibdó (Chocó), Colombia. Correos electrónicos: <wilpiapa@hotmail.com>, <wilpiapa@gmail.com>.

Se determinó la composición taxonómica de la comunidad de musgos en bosques tropicales del departamento del Chocó, para lo cual se seleccionaron cinco (5) zonas de muestreo ubicadas entre 43 y 130 msnm. Se colectaron al azar los musgos presentes en sitios como potreros, cultivos, construcciones abandonadas, bordes de quebradas; dentro del bosque en sustratos como tronco, hojas y raíces de los árboles, materia en descomposición, rocas, suelo y asociados a cuerpos de agua (reófilos). Se encontraron 79 especies y 2 variedades, distribuidas en 40 géneros y 18 familias, que equivalen al 8,41% del total de especies conocidas para Colombia (939) y al 59,8% de las especies reportadas para el Chocó Biogeográfico colombiano (132). Las familias más ricas en géneros y especies fueron: Pilotrichaceae (11 géneros, 22 especies), Sematophyllaceae (7, 10), Calymperaceae (2, 10), Bartramiaceae (2, 6), Fissidentaceae (1, 5), Dicranaceae (1, 4) y Pottiaceae (3, 3). Los géneros más ricos en especies fueron: *Syrrhopodon* (6), *Lepidopilum* (6), *Philonotis* (5), *Fissidens* (5), *Dicranella* (4), *Calymperes* (4), *Callicostella* (4), *Sematophyllum* (4), *Thamniopsis* (3), *Octoblepharum* (3) y *Macromitrium* (3). Los ejemplares determinados como *Syntrichia* cf. *amphidiacea* (Pottiaceae), deben ser estudiados con mayor detenimiento, ya que los propágulos que poseen no corresponden a los descritos para esta especie; por lo cual existe la posibilidad que sea un nuevo género para la Flora de Musgos de Colombia. Las 79 especies, 2 variedades, 40 géneros y 18 familias encontradas, reflejan la riqueza de musgos que se puede encontrar en el departamento del Chocó.

Palabras clave: Chocó, composición, musgos.

NUEVOS REGISTROS DE MUSGOS PARA EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, COLOMBIA

Wilber Pino-Chalá

Grupo de Investigación Bioprospección, Diversidad y Cultura, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Regional Chocó, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba". Quibdó (Chocó), Colombia. Correos electrónicos: <wilpiapa@hotmail.com>, <wilpiapa@gmail.com>.

Se estudiaron colecciones realizadas por el autor, en cinco localidades del departamento del Chocó (Colombia): Pacurita, Tutunendo, Salero, Lloró y Quibdó. Para la determinación de los ejemplares se utilizaron claves taxonómicas, literatura especializada e iconografías. El presente listado se elaboró con base en la lista de Musgos de Colombia y el catálogo de Musgos en el Chocó Biogeográfico, que recopila información de publicaciones recientes, listas actualizadas de Musgos de Colombia, la base de datos **MOBOT** y ejemplares

del Herbario Nacional Colombiano "COL". Se registran por primera vez para el departamento del Chocó, 41 especies: *Actinodontium sprucei*, *Callicostella columbica*, *Callicostella rivularis*, *Hypnella pallescens*, *Lepidopilum* cf. *arcuatum*, *Lepidopilum cubense*, *Acroporium estrellae*, *Colobodontium pulvinum*, *Meiothecium revolubile*, *Pterogonidium pulchellum*, *Sematophyllum* sp., *Calymperes othmeri*, *Syrrhopodon* cf. *cymbifolius*, *Syrrhopodon prolifer*, *Syrrhopodon prolifer* var. *prolifer*, *Syrrhopodon* sp., *Breutelia trianae*, *Philonotis angulata*, *Philonotis gracilentata*, *Philonotis* cf. *revoluta*, *Philonotis* sp., *Fissidens allionii*, *Fissidens* cf. *scariosus*, *Fissiden serratus*, *Fissidens steerei*, *Dicranella hilariana*, *Dicranella* sp. 1, *Dicranella* sp. 2, *Dicranella* sp. 3, *Octoblepharum stramineum*, *Macromitrium cirrosum*, *Macromitrium podocarp*, *Macromitrium* cf. *subcirrosum*, *Barbula arcuata*, *Syntrichia* cf. *amphidiacea*, *Leucobryum crispum*, *Polytrichum juniperinum*, *Polytrichadelphus* cf. *longisetus*, *Rhynchostegiopsis* cf. *costaricensis*, *Thuidium peruvianum* y *Eurhynchium praelongum*; aumentando así a 114 el número de especies de musgos reportadas para la zona.

Palabras clave: Chocó, nuevos registros, musgos.

ECOFISIOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL

EFECTO DE LA EXPOSICIÓN DE AGUA RESIDUAL EN LAS RESPUESTAS FISIOLÓGICAS DE *HELICONIA PSITTACORUM* L. (HELICONIACEAE) EN CONDICIONES EXPERIMENTALES

Alejandra Herrera¹, Enrique J. Peña^{1,3}, Carlos Gutiérrez², Miguel Peña²

¹ Departamento de Biología, Universidad del Valle. Cali (Valle del Cauca), Colombia.

² Instituto Cinara, Universidad del Valle. Cali (Valle del Cauca), Colombia.

Correos electrónico: ³ <enripena@biologos.univalle.edu.co>

Los mecanismos fisiológicos de la vegetación asociada a humedales artificiales participan en procesos tales como, la filtración y adsorción de las sustancias disueltas en el agua residual, y en la transferencia de oxígeno a la columna de agua. El presente experimento evaluó las respuestas fisiológicas de *Heliconia psittacorum* expuesta a diferentes condiciones de carga orgánica bajo condiciones experimentales. Para tal fin se diseñaron bioreactores, los cuales simulaban las condiciones hidrodinámicas de los humedales piloto de la estación experimental de Acuavalle en Ginebra (Valle del Cauca), Colombia. Los bioreactores estuvieron alimentados con agua residual sintética adicionándole inóculo proveniente de la laguna de tratamiento anaerobio de la estación. Las cargas hidráulicas fueron designadas aleatoriamente y oscilaron entre 10 y 30 ml/min. Se realizaron estimaciones de eficiencia fotosintética (F_v/F_m), utilizando un fluorómetro modelo Mini-Pam 2000, niveles de potencial hídrico, con el uso de un osmómetro marca Wescor. Simultáneamente, se evaluaron las condiciones fisicoquímicas del agua tomando datos de DBO y DQO. Todas las mediciones se hicieron por triplicado semanalmente durante los meses de junio a diciembre de 2006. Los resultados de F_v/F_m oscilaron entre 0,59 y 0,83, los cuales son consistentes con los valores registrados en los humedales piloto. Los valores de potencial hídrico (ψ) registrados estuvieron en el rango de -0,32 y -0,08, indicando gradientes de asimilación neta con respecto a los tratamientos control. Los valores en promedio de carga encontrados en los bioreactores fueron de 77,5 mg/l de DQO soluble, 115,9 mg/l de DBO₅ y 44,6 mg/l de NH₄⁺.

Palabras clave: aguas residuales, *Heliconia*, respuestas fisiológicas.

ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA FOTOSINTÉTICA (FV/FM) EN *HELICONIA PSITTACORUM* L. (HELICONIACEAE) Y *PHRAGMITES AUSTRALIS* (CAV.) TRIN. EX STEUD. (POACEAE) EXPUESTAS A DIFERENTES CARGAS ORGÁNICAS EN HUMEDALES ARTIFICIALES PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Carolina Álvarez¹, Luis F. Prieto¹, Enrique J. Peña^{1,3}, Miguel Peña²

¹ Departamento de Biología, Universidad del Valle. Cali (Valle del Cauca), Colombia.

² Instituto Cinara, Universidad del Valle. Cali (Valle del Cauca), Colombia.

Correos electrónicos: ³ <enripena@biologos.univalle.edu.co>.

La vegetación de los humedales artificiales usados para el tratamiento de aguas residuales juega un papel importante en la transformación de la carga orgánica contaminante. *Heliconia psittacorum* y *Phragmites australis* son plantas utilizadas recientemente en los procesos de fitorremediación, gracias a su desempeño adaptativo a condiciones de hiperacumulación de sustancias xenobióticas. El estudio evaluó la eficiencia fotosintética (Fv/Fm) de ambas especies, sometidas a una carga determinada de agua residual en dos humedales artificiales en la Estación Experimental de Acuavalle en Ginebra (Valle del Cauca). Las mediciones de la eficiencia fotosintética, fueron tomadas mediante aclimatación previa a la oscuridad durante 30 minutos, usando un fluorómetro marca WALZ, modelo Mini-PAM 2000, tomando lecturas semanales entre mayo y octubre de 2006. El rango de valores de Fv/Fm para *H. psittacorum* osciló entre 0,61 y 0,82. Mientras que los valores de Fv/Fm para *P. australis* fluctuaron entre 0,66 y 0,89. Los valores promedio de Fv/Fm durante todos los meses de muestreo fueron significativamente mayores en *P. australis*, demostrando su mayor adaptabilidad fisiológica a las condiciones de alto contenido de nitrógeno. Los valores relativamente altos de Fv/Fm y la alta densidad de plantas en ambos humedales, indican la importancia del uso de estas dos especies en el diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas domésticas con alta concentración de nitrógeno orgánico.

Palabras clave: aguas residuales, eficiencia fotosintética, *Heliconia*, humedales artificiales, *Phragmites*

EVALUACIÓN DE LA ACUMULACIÓN DE HIERRO Y ZINC EN CINCO VARIEDADES DE FRÍJOL (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) (FABACEAE) EN DOS LOCALIDADES DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO

Henry A. Gamboa¹, Enrique J. Peña^{1,3}, José M. Restrepo²

¹ Departamento de Biología, Universidad del Valle. Cali (Valle del Cauca), Colombia.

² Fundación Integral para el Desarrollo de la Agricultura (FIDAR). Colombia.

Correos electrónicos: ³ <enripena@biologos.univalle.edu.co>.

El presente trabajo evaluó la capacidad de acumulación de cinco genotipos de frijol común (*Phaseolus vulgaris*), desarrolladas por el CIAT (Nua 30, Nua 35 y Nua 45), y CORPOICA (Ica Quimbaya y Cal 96). El trabajo se realizó estableciendo dos áreas de cultivo, con diferencias en composición de suelo: en Darién (Valle del Cauca) y Yacuanquer (Nariño). Durante el periodo de cultivo se realizaron cuatro muestreos: a los 18 días después de emergencia (**dde**), a los 32 dde (periodo de floración), a los 48 dde (periodo de llenado de vainas) y a los 85 dde (periodo de cosecha). En cada periodo se tomaron muestras de hojas tallos y

vainas, las cuales fueron procesadas y analizadas en los laboratorios del CIAT. El análisis estadístico correspondió a un diseño de medidas repetidas y se realizó en el paquete estadístico SAS 9.1. Se encontraron diferencias significativas entre las variedades con interacción entre variedades y localidades. Las variedades Nua 30 y Cal 96 acumularon mayor concentración de hierro y las variedades Cal 96 y Nua 45 mayor concentración de zinc. Las mayores concentraciones de hierro en todas las variedades estudiadas se encontraron en las hojas. Mientras que para el zinc, su mayor concentración se registró en las vainas. El comportamiento más estable lo registró Nua 30, por lo que se recomienda continuar con estudios de biofortificación con esta variedad.

Palabras clave: acumulación de metales, genotipos de frijol, *Phaseolus vulgaris*.

ECOLOGÍA

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN-SUCESIÓN DE LA VEGETACIÓN DE PÁRAMO DESPUÉS DE UN INCENDIO FORESTAL EN EL SECTOR DE LA LAGUNA DEL OTÚN DEL PNN LOS NEVADOS (RISARALDA), COLOMBIA

Héctor A. Vásquez-Salazar^{1, 2, 3}, Jaime V. Estévez-Varón²

¹ Parque Nacional Natural de los Nevados. Colombia.

² Grupo de Investigación en Ecosistemas Tropicales. Departamento de Biología, Universidad de Caldas. Caldas, Colombia.

Correos electrónicos: ³ <alex850113@hotmail.com>; ⁴ <Jvestevezv@yahoo.com>.

Se evaluará el proceso de la regeneración-sucesión de la vegetación de páramo después de un incendio en el sector de la laguna del Otún del PNN los Nevados. Se determinará la variación de la composición florística a través del tiempo de tres formaciones vegetales (pajonal, frailejón-pajonal y matorral) en veinte parcelas permanentes de un área de 5 x 10 m en cuatro sitios con diferente grado de perturbación. Se determinará la variación de la fitomasa aérea en cada una de las parcelas seleccionando al azar 20 cuadrados de 0,2 m². La fitomasa se separará por compartimientos: biomasa asimilatoria (hojas), biomasa no asimilatoria (tallos, ramas y estructuras reproductivas) y necromasa (estructuras muertas de tallos, hojas, etc., tanto en pie como en el suelo). Para determinar la variación de la composición florística en los sitios estudiados se empleará el índice de reemplazo de especies de Marrugán y un *Cluster* jerárquico con la distancia de Horn y el análisis de agrupamiento *Non metrical multidimensional scaling (NMDS)* utilizando una matriz con datos de abundancia. Se utilizará prueba de Kruskal-Wallis para determinar si existe diferencias significativas entre variables tales como: número de especies, número de individuos, especies, género, familias, pendiente, altura promedio. Para comparar la fitomasa aérea se empleará la ecuación de regresión de Haydock y Shaw, y se establecerán las estrategias de regeneración de las plantas a partir de las observaciones de campo y tomando como referencia estudios relacionados desarrollados por Orlando Vargas.

Palabras clave: estrategias de regeneración, páramo, PNN los Nevados, regeneración-sucesión postfuego, variación de la composición de especies.

EFFECTOS DE LA CREACIÓN DE CLAROS EXPERIMENTALES CON DIFERENTES DENSIDADES SOBRE LOS PATRONES DE SUCESIÓN VEGETAL EN PLANTACIONES DE *PINUS PATULA* (PINACEAE), EN EL EMBALSE DE CHISACÁ, USME (CUNDINAMARCA), COLOMBIA

Samanta Corredor-Velandia^{1,2}, Orlando Vargas^{1,3}

¹ Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia.
Correos electrónicos: ² <samantha.corredor@gmail.com>; ³ <jovargasr@unal.edu.co>.

El proyecto surge como respuesta a la pérdida de vegetación natural provocada por la implementación de plantaciones de especies exóticas en zonas de bosque altoandino como ocurre en las inmediaciones del Embalse de Chisacá, Usme (Cundinamarca), Colombia, con la introducción de *Pinus patula*. Mediante el establecimiento de un disturbio (aclareo en diferentes densidades) y la influencia que ejerce la presencia o ausencia de acículas en el suelo dentro de los claros, se observó principalmente el comportamiento de la sucesión vegetal, incentivando cambios que conllevaran a estimular variaciones en diversidad y composición vegetal y de la hojarasca, de tal forma que se pudiera establecer la densidad adecuada de los claros para activar la sucesión vegetal dentro de las plantaciones. Antes del establecimiento de los claros ya se encontraban en las parcelas la mayoría de la especies (30), pero en muy baja proporción; luego de aclareo, se registraron 36 especies determinadas: 28 plantas vasculares y 8 no vasculares; trece de éstas resultaron de mayor relevancia debido a su mayor cobertura en las parcelas. Se estableció que la apertura de claros, además de la mayor disponibilidad de luz solar, permite una mayor entrada de agua, con lo cual se estimula la germinación, crecimiento y establecimiento de individuos relativamente rápido. Se determinó que existe un banco de semillas dentro de las acículas del suelo. Es importante continuar con el monitoreo de las parcelas para un mejor entendimiento del fenómeno sucesional que ocurre y la poder generar una posible estrategia de restauración del bosque nativo.

Palabras clave: acículas, bancos de semillas, *Pinus*.

ETNOBOTÁNICA Y BOTÁNICA ECONÓMICA

USO Y MANEJO DE LA FLORA ENTRE LOS AWA DE CUAMBI-YASLAMBÍ (BARBACOAS, NARIÑO) COLOMBIA, CON ÉNFASIS EN ESPECIES MEDICINALES

Ayda L. Patiño-Ch.^{1,4}, N. C. Garzón-G.^{2,5}, Luis E. Cuca-S.^{3,6}

¹ Maestría en Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia.

² Departamento de Geología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia.

³ Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia.

Correos electrónicos: ⁴ <alpatinoc@unal.edu.co>; ⁵ <ncgarzong@unal.edu.co>; ⁶ <lecucas@unal.edu.co>.

Se realizó un estudio etnobotánico en el resguardo indígena Awá de Cuambí-Yalambí (Barbacoas, Nariño), Colombia. La flora útil agrupa a 51 familias, 93 géneros y 132 especies, flora que por su manejo cultural

está dividida en ocho categorías de uso. De interés especial es la riqueza y diversidad de plantas usadas por los Awá con propósitos medicinales. Se realizaron análisis fitoquímicos preliminares y evaluaciones de actividad biológica sobre *Daphnia magna* (Crustacea) en 10 especies para establecer las posibles relaciones entre los usos tradicionales de estas especies y su composición química. Los principales objetivos de este trabajo fueron incrementar nuestro conocimiento de la flora de Nariño, aprender acerca de los usos que esta comunidad indígena da a las plantas, y establecer la importancia y usos potenciales; lo mismo que las posibilidades de manejo sustentable de estos recursos bioculturales. También se espera proveer a la comunidad de herramientas que le puedan ser de utilidad para futuras propuestas de desarrollo alternativo.

Palabras clave: etnobotánica, fitoquímica, flora medicinal, sociedad Awá.

FLORÍSTICA

DIVERSIDAD DE LA FAMILIA BIGNONIACEAE EN EL MUNICIPIO DE LLORÓ, DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, COLOMBIA

Kelly P. Garrido^{1,2}, Julia del C. Palacios^{1,3}, Deivis Abadía-Bonilla^{1,4}

¹ Grupos de Investigación de la Flora Chocoana y Recursos Vegetales. Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba". Quibdó (Chocó), Colombia.

Correos electrónicos: ² <kellygarridoc@hotmail.com>; ³ <jcpll@hiswavista.com>;

⁴ <devisabadia@gimail.com>.

La familia Bignoniaceae comprende 120 géneros y 800 especies a nivel mundial, para el departamento del Chocó (Colombia), se registran 33 géneros y 76 especies; siendo un grupo primordialmente tropical con pocos géneros en regiones cálidas; incluye árboles, arbustos y gran variedad de lianas. A pesar de su importancia, este grupo de plantas y otros existentes en el Chocó, han sido poco estudiados; lo cual ha imposibilitado la cuantificación de la riqueza florística, además de no proporcionar suficiente información sobre la diversidad y distribución específica de los grupos taxonómicos que conforman la flora del Chocó; por esta razón se hace necesario conocer la diversidad de la familia Bignoniaceae para contribuir al conocimiento ecológico y biológico de este grupo. Siguiendo la metodología de "Evaluación Rápida" (**RAP**) propuesta por Gentry en 1986, con posteriores modificaciones; se colectaron 213 individuos en los corregimientos de la Vuelta (89) Boraudo (66) y CIPAF (58), obteniendo así 20 especies de los cuales hasta el momento se han identificado 8 géneros, siendo el más representativo Arrabidaea; y un total aproximado de 10 especies, encontrando que *Jacaranda caucana* fue la más distintiva; obteniendo una diversidad de Shannon Weaver de: 1,896, razón por la cual concluimos que la diversidad de Bignoniaceae en el municipio de Lloró es baja; sin olvidar que aún no se ha identificado la totalidad del material colectado, lo que puede hacer que la diversidad aumente.

Palabras clave: Bignoniaceae, Chocó, diversidad florística.

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DEL PARQUE NACIONAL NATURAL CATATUMBO BARÍ (NORTE DE SANTANDER), COLOMBIA

Ariel Dueñas-C.^{1,4}, Julio Betancur^{2,5}, Robinson Galindo-T.^{3,6}

¹ Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Santander), Colombia.

² Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia

³ Parques Nacionales Naturales de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bucaramanga (Santander), Colombia.

Correos electrónicos: ⁴ <jadc1991012@tux.uis.edu.co>; ⁵ <jcbetancurb@unal.edu.co>;

⁶ <rgtgalindo@gmail.com>.

Se caracterizó la estructura y la composición florística de un bosque húmedo tropical del Parque Nacional Natural Catatumbo Barí, Cordillera Oriental colombiana, departamento Norte de Santander (Colombia), ubicado a 700 m de altitud. Se muestreó 0,1 ha y se censaron todos los individuos con DAP \geq 1 cm. Se encontraron 737 individuos y 118 especies con DAP \geq 1 cm, 430 individuos y 93 especies con DAP \geq 2,5 cm y 83 individuos y 28 especies con DAP \geq 10 cm. Las familias con más especies fueron: Lauraceae (15), Rubiaceae (11), Melastomataceae (9), Piperaceae (6) y Arecaceae (6); mientras que los géneros fueron: *Ocotea* (Lauraceae, 7), *Piper* (Piperaceae, 6), *Psychotria* (Rubiaceae, 6) e *Inga* (Mimosaceae, 5). La mayor parte de los individuos y de las especies se presentaron en los intervalos inferiores de altura y de clases diamétricas. El área basal total fue de 5,66 m² y la mayor acumulación de la misma estuvo en los individuos con alturas entre 8,9 y 12,6 m. Las especies más abundantes fueron: *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus minor* (Arecaceae) y *Calathea inocephala*, (Maranthaceae) mientras que las que presentaron mayor dominancia relativa fueron *Trattinnickia* cf. *burserifolia* (Burseraceae), *Brownea ariza* (Caesalpiniaceae) y *Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae). Las especies ecológicamente más importantes (mayor **IVI**) fueron *Trattinnickia* cf. *burserifolia*, *Brownea ariza*, *Calathea inocephala*, *Euterpe predatoria* y *Oenocarpus minor*. Las familias más importantes (mayor **IVF**) fueron, en su orden, Arecaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Burseraceae y Melastomataceae.

Palabras clave: bosque húmedo tropical, Colombia, composición y estructura, PNN Catatumbo.

AVANCES EN EL INVENTARIO Y TRATAMIENTO TAXONÓMICO DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA CYPERACEAE DEL VALLE GEOGRÁFICO DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Oscar A. Pérez-Escobar^{1,2}, Luís E. Forero-Pinto^{1,3}

¹ Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

Correos electrónicos: ² <oapereze@yahoo.com>; ³ <leforerop@palmira.unal.edu.co>.

Las especies pertenecientes a la familia Cyperaceae son importantes a nivel económico y agronómico por su ocurrencia como arvenses en los diferentes cultivos desarrollados en el Valle geográfico del departamento. Debido a lo anterior, es necesario conocer la biología y taxonomía de estas especies, para desarrollar metodologías y técnicas para su control y manejo. En el presente trabajo se reportan 11 géneros, con 25

especies. Algunos géneros importantes registrados son: *Bulbostylis* Kunth, *Carex* L., *Calyptracarya* Nees, *Cyperus* L., *Eleocharis* R. Br., *Kyllinga* Rottb., *Rhynchospora* Vahl, *Scleria* P. Bergius, *Schoenoplectus* (H. G. Reichb.) Palla y *Torulinium* Desv. ex Ham. Las especies más importantes encontradas hasta el momento son las de los géneros *Calyptracarya* con tres especies: *C. intermedia* C. B. Clarke, *C. glomerulata* (Brongn.) Urban y *C. poeppigiana* Kunth. En los géneros *Carex*: *C. acutata* Boott., *C. bonplandii* Kunth, *C. chordalis* Liebm., *C. longii* Mack.; *Cyperus*, cuyas especies ocurren con mayor frecuencia en diversos cultivos, entre ellas: *C. esculentus* L., *C. hermaphodritus* (Jacq.) Standley, *C. involucratus* Rottb., *C. luzulae* (L.) Retz. y *C. rotundus* L.; *Eleocharis* con: *E. elegans* (Kunth) Roemer et Schultes; *Kyllinga* Rottb., con: *K. brevifolia* Rottb. y *K. pumila* Mich.; *Rhynchospora* con: *R. nervosa* (Vahl.) Boeck.; *Schoenoplectus* con: *S. lacustris* (L.) Palla; *Torulinium* Desv. ex Ham., con: *T. odoratum* (L.) S. S. Hooper. Las colecciones están registradas en el Herbario (VALLE), aparecen en el inventario con el tratamiento taxonómico (descripción botánica y clave), notas de campo, datos de distribución y nombre vulgar, correspondiente a cada especie.

Palabras clave: Cyperaceae, inventario, Valle del Cauca.

RELACIÓN PLANTA-ANIMAL

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA DEPREDACIÓN DE INSECTOS SOBRE LOS PRIMORDIOS FOLIARES DE MOPA-MOPA, *ELAEAGIA PASTOENSIS* MORA (RUBIACEAE), EN PLANTACIONES ABIERTAS Y RODALES NATURALES DE MOPA-MOPA EN EL MUNICIPIO DE MOCOYA (PUTUMAYO), COLOMBIA

Ximena P. Galíndez-Cuayal^{1,3}, Alejandro Toro-Guerrero^{2,4}

¹ Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

² Corpoamazonia. Mocoa (Putumayo), Colombia.

Correos electrónicos: ³ <xpgalindezc@unal.edu.co>, ⁴ <alejotoro77@yahoo.com.ar>.

En dos plantaciones abiertas y dos rodales naturales de bosques del municipio de Mocoa (Putumayo), se determinó los tipos de daño ocasionados por insectos depredadores en los primordios foliares de mopa-mopa. Para conocer los grupos de insectos más frecuentes se muestreo 2.000 primordios en cada sitio y se les determinó a nivel de familia, se estimó el nivel de daño, que varía en un rango de 0 a 6. Se determinó que los depredadores más conspicuos *en los rodales* son los Braconidae (morfoespecie-1) y Formicidae (*Crematogaster* sp.), con más del 75% de responsabilidad en la depredación de primordios; *en las plantaciones* son Braconidae (morfoespecie 1), Formicidae (*Crematogaster* sp.), Formicidae (*Cephalotes* sp.), Geometridae (morfoespecie 2) y Formicidae (*Brachinirmer* sp.), con porcentajes de depredación entre el 19 y el 7% para cada uno. Se encontró que las plantaciones abiertas presentan mayores porcentajes de depredación por insectos que las poblaciones naturales y que los grupos de insectos son más heterogéneos en estos lugares. El nivel de daño de los primordios en las plantaciones está entre 5 y 6 (> 80 a 97,5%), y en los rodales naturales en 3 (> 20 a 50%). La comunidad de insectos en plantaciones abiertas es más rica que la comunidad de los rodales naturales.

Palabras clave: *Elaeagia*, herbivoría, Mopa-mopa

RELACIÓN PLANTA-HONGO Y MICOLOGÍA

REGISTRO PRELIMINAR DE AGARICALES PRESENTES EN UN RELICTO DE BOSQUE DE ROBLE EN ARCABUCO, BOYACÁ, COLOMBIA

Samantha E. Zamora-Niño^{1,2}, Helbert D. S. Fernandez-Ç.^{1,3}

¹ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja (Boyacá), Colombia.
Correos electrónicos: ² <samitazamora@hotmail.com>; ³ <helbertdavidsiabatto@yahoo.com>.

El Reino Fungi es uno de los más inexplorados por el hombre, dentro de la organización jerárquica tenemos una clase la cual es la más representativa para identificar a este organismo, por su característica morfológica —los basidiomicetos (Agaricales). Para el estudio y previa realización del presente trabajo se tomó en cuenta a este orden. Se realizó colección de especímenes maduros y jóvenes en bosques de robles del municipio de Arcabuco (Boyacá), Colombia, realizando descripción y un registro preliminar de las especies de hongos colectadas, tomando la referencia de su descripción macroscópica, microscópica y pruebas macroquímicas con tal fin de obtener las principales géneros. Se encontraron cinco morfo-especies de los géneros *Agaricus*, *Amanita*, *Cortinarius* y *Lentinelus*, agrupadas en tres familias Agaricaceae, Cortinariaceae y Lentinaceae.

Palabras clave: agaricales, bosque de roble, fungi, inventario.

EVOLUCIÓN DE LA DEFENSA EN PLANTAS: TOLERANCIA AL DAÑO POR HERBÍVOROS

Juan Núñez-Farfán^{1,3}, Juan Fornoni¹, Pedro L. Valverde²

¹ Laboratorio de Genética Ecológica y Evolución, Depto. de Ecología Evolutiva. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México, D. F., México.

² Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México.

Correo electrónico: ³ <farfan@servidor.unam.mx>.

La resistencia y la tolerancia constituyen dos estrategias de defensa de las plantas contra herbívoros. Mientras que la resistencia reduce o evita el daño, la tolerancia es un mecanismo que reduce los costos en términos de fitness para las plantas. La existencia de ambas estrategias defensivas en las poblaciones naturales hace necesario el análisis de las condiciones que fomentan o limitan su evolución conjunta. En este trabajo se revisa la evidencia de las condiciones ecológicas que favorecen la evolución de la tolerancia a los herbívoros y se señalan líneas de investigación futuras.

TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA DE PLANTAS NEOTROPICALES

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS EN LA FAMILIA NEOTROPICAL MARCGRAVIACEAE (ERICALES)

Diego Giraldo-Cañas

Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia.

Correo electrónico: <dagiraldoc@unal.edu.co>.

Las especies de Marcgraviaceae se distribuyen desde el mar Caribe y el sur de México hasta Bolivia y Brasil, y constan de 130 especies y siete géneros. Las Marcgraviaceae prefieren los bosques húmedos de tierras bajas así como los bosques montanos lluviosos. *Norantea* (*sensu lato*) exhibe una gran variación morfológica (estructura de la inflorescencia, morfología floral, morfología polínica), y por esta razón se le considera un "complejo", dividido en cuatro géneros. Se presenta un estudio sistemático para dicho complejo a nivel continental como un aporte al conocimiento de la flora neotropical. Se analizaron diversos aspectos relativos a la clasificación, la nomenclatura, la historia taxonómica, la delimitación genérica, las afinidades, la variación morfológico-anatómica y la distribución. *Norantea* se reconoce como género monotípico, mientras que *Schwartzia* está representado por 18 especies, *Marcgraviastrum* por 15 y *Sarcopera* por 9. Se presentan las claves para reconocer los géneros de la familia Marcgraviaceae y para las especies del complejo, así como también las descripciones de las especies, sus sinónimos, distribución geográfica, nombres comunes y usos, y se comentan algunas observaciones morfológicas y ecológicas. Se pudo establecer que Colombia es el país con el mayor número de especies y el mayor endemismo (con base en el muestreo conocido). Los aportes parciales contemplan la publicación de nueve nuevas especies de *Schwartzia*, dos de *Marcgravia*, cuatro de *Marcgraviastrum*, dos nuevas combinaciones para *Schwartzia*, una para *Marcgraviastrum* y una para *Sarcopera*, varias lectotipificaciones, varios binomiales se redujeron a la sinonimia y además, dichas publicaciones consideran varias novedades corológicas para las floras de Brasil, Colombia, Ecuador y México.

Palabras clave: Marcgraviaceae, *Norantea*, revisión taxonómica.

LAS ESPECIES COLOMBIANAS DE *POA* L. (POACEAE: POOIDEAE): TAXONOMÍA, DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN

María Negritto^{1,3}, Diego Giraldo-Cañas^{2,4}

¹ Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

² Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia.

Correos electrónicos: ³<mnegritto@udec.cl>; ⁴<dagiraldoc@unal.edu.co>.

Poa L. es uno de los géneros más numerosos y complejos de las Poaceae; su número de especies es controvertido pues según diversos autores, el número de especies varía entre 200 y 575. Las especies del género están distribuidas en áreas de alta latitud y/o alta altitud de ambos hemisferios. Este género posee numerosos taxones infraespecíficos y presenta alta plasticidad fenotípica, amplia tolerancia ecológica y genomas

lábiles con patrones reticulados de parentesco entre los taxones de origen reciente, lo que torna muy compleja su taxonomía. Como un aporte para el conocimiento del género y de la flora colombiana, presentamos este estudio, el cual involucra aspectos taxonómicos, anatómicos y biogeográficos. Se estudiaron las colecciones de diferentes herbarios: BAA, CAUP, COL, HUA, MEDEL, MO, NY, PSO, SI, US. En Colombia se conocen 16 especies (tres endémicas, cuatro nuevos registros para el país, y quizás dos nuevas especies para la ciencia), de las 179 que se conocen para el continente americano. Las especies colombianas de *Poa* son exclusivas de la Región Andina y de las sierras Nevada de Santa Marta, Perijá y La Macarena. En Colombia, este género prospera desde los 1.000 m de altitud (*Poa infirma*), aunque su mayor diversidad se presenta en los páramos. La Cordillera Oriental presenta la mayor riqueza (12 especies), seguida de la Cordillera Central (9) y el Macizo-Nariño (7); mientras que para la Cordillera Occidental, la Sierra Nevada de Santa Marta y la Sierra de Perijá sólo se han documentado tres especies para cada una de estas áreas.

Palabras clave: Andes colombianos, *Poa*, revisión taxonómica.