

Ecología del paisaje

Formaciones vegetales naturales presentes en el complejo ecorregional andes del norte. Esquema de Clasificación y Representación cartográfica

Jairo Enrique Gamboa Orozco

Facultad de Geografía.
Universidad de La Habana. La Habana. Cuba.
Trabajo presentado como Tesis de Maestría en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Con el apoyo de WWF Colombia.

jegamboa@wwf.org.co

El complejo ecorregional Andes del Norte (CEAN) aborda las áreas tropoandinas de Venezuela, Colombia, Ecuador y el norte de Perú (491.453.4 Km²). Con base en el análisis de las unidades vegetales identificadas en mapas de vegetación a escalas nacionales de estos países, se diseñó un esquema para reclasificar las formaciones vegetales naturales presentes en CEAN, identificando las siguientes categorías: Bosque Húmedo de Tierras Bajas inundables, Bosque Húmedo de Tierras Bajas no Inundable, Bosque Húmedo Piemontano, Bosque Húmedo Montano Bajo, Bosque Húmedo Montano Alto, Arbustal Húmedo Montano, Arbustal Xerófilo de Tierras Bajas, Bosque Seco de Tierras Bajas, Bosque Seco Piemontano, Bosque Seco Montano, Formaciones secas (bosque y/o matorral) de Valles interandinos, Matorral Húmedo Montano, Matorral Seco de Tierras Bajas, Matorral Seco Montano, Páramo, Superpáramo y Sabana. Con la ayuda de un SIG, cuatro categorías de formaciones tipo (bosque, matorral, páramo y sabana) identificadas a partir del procesamiento digital de 35 imágenes de satélite Landsat TM5 y ETM7, se recategorizaron en las 17 formaciones del esquema propuesto, obteniendo un mapa para el área de estudio a escala 1:2'000.00. Actualmente el 48,4% del área de CEAN esta compuesta por formaciones de vegetación natural relictual, la mayor parte presentes en Colombia. Las diferentes formaciones de bosque, constituyen el grupo mas abundante, seguido por las formaciones de páramo y superpáramo. Además de los resultados presentados se realiza un aporte conceptual y metodológico para el uso de SIG y sensores remotos en la clasificación de la vegetación.

La aplicación de los estudios de vegetación en la gestión de cuencas hidrográficas andinas: Un estudio de caso en la cuenca del río Paute – Ecuador

Felipe Serrano Montesinos, Danilo Minga Ochoa
Adolfo Verdugo Navas
Herbario Azuay, Proyecto DIFORPA, Universidad del Azuay. Apartado 981. Cuenca, Ecuador.
fserrano1@hotmail.com
mingad@hotmail.com

Además de generar el 60% de la energía eléctrica del país y de proveer de agua potable a mas de 600.000 habitantes, la cuenca del río Paute incluye aproximadamente 101.000 ha de bosque montano del centro-sur de los andes del Ecuador. La conservación de estos ecosistemas requiere la identificación de áreas críticas y la información botánica puede proporcionar herramientas importantes para este fin. Se realizaron muestreos sistemáticos de vegetación leñosa en 43 parcelas de 0,1 ha donde se estudió la composición florística. Esta información se incorporó a un Sistema de Información Geográfica y se mapearon las áreas con mayor diversidad y concentración de especies endémicas. Los bosques de la cordillera oriental de la cuenca se identificaron como áreas claves al incluir en ciertos casos hasta 55 especies leñosas y hasta 8 árboles endémicos en 0,1 ha. Esta información ha motivado a los gobiernos locales (municipios) al desarrollo de programas de conservación en las áreas identificadas como críticas en la región.

Cartografía de la vegetación potencial de la Región Prodes a Mariposa Monarca, México

**Fernando Guevara,
Féfer Arturo Carrillo
Sánchez,**

Antonio Salgado

Laboratorio de
Sinecología. Facultad de
Biología. Universidad
Michoacana de San Nico-
lás de Hidalgo. Valentino
Soriani Dalbon. Facultad
de Arquitectura. Universi-
dad Autónoma del Estado
de Morelos.

alenari_1@hotmail.com

A pesar de que la zona de hibernación de la Mariposa Monarca ha sido una de las más estudiadas de la región, no existen estudios específicos acerca de todos los tipos de vegetación que ocurren en la Región Prodes (Programas de Desarrollo Sustentable, sensu SEMARNAT). En el marco de un proyecto que evaluó las tasa de deforestación en los últimos 25 años en la región, apoyados en imágenes de satélite (2746-28.II.76) y por medio de reconocimiento de campo de numerosos puntos de verificación, se elaboró la carta de vegetación potencial de la región, que incluye las zonas núcleo, de amortiguamiento y de influencia de la misma de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y la cual servirá de base para la evaluación de los cambios que ha sufrido la vegetación en años recientes. Se presenta la carta de vegetación a color escala y un cuadro sinóptico de los principales 11 tipos de vegetación, incluyendo datos relativos a la topografía, rango altitudinal, sustrato geológico, suelos, clima y especies dominantes de cada unidad de vegetación., así mismo se indica la superficie que ocupaban los distintos tipos. Los tipos de vegetación reconocidas son: Bosque Espinoso. Bosque Tropical Caducifolio, Matorral Subtropical, Bosque de Encino, Bosque de Sabino, Bosque de Pino, Bosque de Cedro, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Oyamel, Matorral de Juniperus, Bosque de Galería.

Caracterización de la cobertura vegetal mediante el análisis radiométrico de imágenes de satélite Landsat-TM en la región de “La Ceiba”, bajo río Inírida (Guainía), Amazonia colombiana

Adriana Prieto-C.

Instituto Alexander von
Humboldt, Apartado
241598, Bogotá, Colom-
bia.

aprieto@humboldt.org.co

Agustín Rudas-LI.

Instituto de Ciencias Natu-
rales, Universidad Nacio-
nal de Colombia, Aparta-
do 7495, Bogotá, Colom-
bia

arudas@ciencias.unal.edu.co

Se realizó un análisis radiométrico detallado (pixel a pixel) en imágenes de reflectancia con correcciones atmosféricas (R_{0x}), radiación global integral (K_{int}) e índices calculados (IVN, ISH y ID), con el fin de establecer los diferentes tipos de superficies en la región de “La Ceiba” (03°37,8' N, 07°53,1' W), Amazonia colombiana. Se relacionó la respuesta radiométrica de cada imagen con las características biofísicas de puntos de muestreo control, para escoger las clases radiométricas que mejor representaran la variables consideradas, por medio de la técnica de discriminación estratificada; las mejores imágenes fueron R_{05} (para superficies asociadas a diferentes contenidos de humedad), R_{04} (para tipos de vegetación cerrada), R_{07} (para la vegetación abierta), IVN (separa vegetación abierta y cerrada), y K_{int} (discrimina los tipos estructurales de la vegetación). Con el fin de componer el mapa temático que represente los diferentes tipos de cobertura vegetal, de cada imagen se extrajo mediante la técnica de enmascaramiento digital, únicamente aquellas porciones que mejor diferencian las distintas superficies, y junto a la información de alta calidad sobre la vegetación, se pudieron diferenciar desde los grandes grupos (cerrada, transición y abierta) hasta los variados tipos estructurales constituidos por bosques, bosquecitos, matorrales, sabanas naturales y de origen antrópico, que se establecen tanto sobre tierra firme como en zonas inundables. Con base en los resultados alcanzados se considera que las imágenes de satélite Landsat-TM, constituyen una herramienta efectiva en el análisis de la cobertura vegetal tropical, si se realiza la interpretación radiométrica exhaustiva, la discriminación estratificada y las técnicas de procesamiento digital descritas, junto con un análisis detallado de variables biofísicas.

Cartografía temática para el ordenamiento ecológico de cuatro comunidades indígenas en la Sierra de la Chinantla, Oaxaca, México

Carlos Jorge Chiappy Jhones,

Lilia Gama

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, kilómetro 0.5 carretera

Villahermosa-Cárdenas Villahermosa, Tabasco, México, 86039

carlos.chiappy@cicea.ujat.mx

lilia.gama@cicea.ujat.mx

Fabrice Edouard

Methodus Consultora, Crespo 520-A Centro, Oaxaca, Oaxaca, México, 68000

methodus@prodigy.net.mx

Ana María Le Moing

Lazos para el suelo, agua y semillas de Oaxaca, Prolongación Colón 608, Colonia Gómez

Sandoval, Oaxaca,

Oaxaca, México, 6

analimon@infosel.net.mx

La Chinantla, ubicada al noreste del estado de Oaxaca, es considerada como el tercer núcleo en importancia de la selva húmeda de México. Sin embargo, la intensificación de la deforestación, ha conducido no sólo a un incremento de los procesos erosivos de los suelos de este territorio, sino además a un drástico deterioro de su biodiversidad. Como parte del ordenamiento comunitario de esta región, se trabajó con cuatro comunidades del municipio de San Juan Lalana. El mismo estará dirigido a conservar las zonas de vegetación natural, regenerar y posibilitar los procesos de sucesión natural en las áreas de vegetación secundaria, desarrollar programas de restauración en las zonas erosionadas e implementar estrategias dirigidas a la reforestación de las márgenes de ríos y arroyos y al mejoramiento de la calidad del agua. Por tal motivo el objetivo del presente trabajo es presentar la cartografía diagnóstica e indicativa que formó parte del ordenamiento comunitario y del programa de desarrollo sustentable establecido para esta región. Las cartas elaboradas fueron: mapa de los geocomplejos actuales; mapa de modificación geoecológica; mapa de compatibilidad y uso actual; mapa de fragilidad de los geocomplejos y mapa de disponibilidad de los fitorecursos. Los geocomplejos presentan un ámbito de grados de modificación desde los poco modificados hasta los fuertemente y muy fuertemente modificados; la fragilidad geoecológica es desde alta hasta muy alta. Se detectaron serios problemas de compatibilidad entre el uso actual y el potencial geoecológico del territorio y se encontraron diferentes formas de disponibilidad de los fitorecursos.

Caracterización ecológica del paisaje terrestre de las islas Múcura y Tintipán, archipiélago de San Bernardo, Colombia

Carlos A. Florez

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Cflorez10@hotmail.com

Mediante fotointerpretación, caracterización de campo y la utilización de un sistema de información geográfica (ArcView), se elaboró un mapa en el que se diferencian 11 unidades de paisaje (UP), 5 tipos de litoral y las áreas impactadas por tala. La Isla Tintipán (331.3 ha) presenta la mayor diversidad de UP (11) entre las que dominan las unidades de manglar (253 ha, 64% del área total) sobre canales marea; las unidades restantes corresponden a cimas de terrazas coralinas con vegetación secundaria de Bosque Seco Tropical (BST) y cultivos de coco con diferentes niveles de transformación humana. La isla Múcura (36.7 ha), presenta 6 UP dominadas por vegetación secundaria de BST y cultivos de coco sobre suelos de origen calcáreo (31 ha, 82% del área total), las unidades restantes corresponden a unidades de manglar muy deterioradas por la actividad antrópica. Se realizó una caracterización fisonómica y florística de la vegetación en las UP (78 especies) y se analizó el impacto de las actividades humanas en las islas como la extracción de leña, la agricultura extensiva, los asentamientos permanentes y el turismo.

Características de la vegetación del PNN Chiribiquete (Caquetá, Colombia) y su relación con las unidades de paisaje establecidas por imágenes satelitales Landsat TM5

**Humberto Mendoza C.,
Daniel Dávila Reyes,
Milton H. Romero**
Instituto Alexander von Humboldt, Colombia.
<http://www.org.co>

Con base en un mapa de cobertura vegetal a escala 1:25.000 del PNN Chiribiquete (elaborado de imágenes de satélite Landsat TM - procesamiento digital de las bandas 5,4,3), se escogieron las diez principales unidades de paisaje presentes en el área. En estas unidades se realizaron 20 muestreos de vegetación utilizando dos metodologías: Muestreos de Rubiaceas y Melastomataceae en 0,4 ha y de plantas leñosas en 0,1 ha (A. Gentry 1982). Se describieron los principales tipos de vegetación encontrados y se analizó el comportamiento de la riqueza específica. Para determinar la relación entre las unidades de paisaje establecidas y los datos de vegetación, se realizaron análisis de agrupamiento utilizando la composición de especies y de ordenamientos utilizando datos estructurales como altura, densidad y área basal. En total se documentan 1.339 morfoespecies en los muestreos de plantas leñosas, 114 de Rubiaceae y 116 de Melastomataceae. La riqueza aumenta a medida que las condiciones edáficas mejoran. Las unidades sobre roca presentaron el mayor número de especie exclusivas. Los datos estructurales y de composición no sustentan los diferentes unidades de paisaje a la escala trabajada. Las unidades de paisaje de condiciones drásticas para la vegetación, como suelos arenosos, rocas o inundaciones, son las que presentaron mayor variabilidad en la estructura de la vegetación y su composición. Se plantea que por el procedimiento escogido para la realización del mapa, las unidades de condiciones drásticas son producto principalmente del las características del suelo dada escasa cobertura vegetal.

El tamaño de celda en análisis de patrones espaciales de la biodiversidad utilizando sistemas de información geográfica: ¿un problema de escalas?

**Camilo Andrés Rojas
Ingrid C. Poveda-M.**
M. de Zoología "Alfonso L. Herrera", UNAM. México D.F.
camian@correo.unam.mx
ingridp@correo.unam.mx

Agustín Rudas-LI.
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
arudas@ciencias.unal.edu.co

Adriana Prieto-C.
Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
aprieto@humboldt.org.co

Moises Armando Luis-Martínez
M. de Zoología "Alfonso L. Herrera", UNAM, México D.F.
alm@hp.fciencias.unam.mx

Actualmente, la instrumentación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los Sensores Remotos (SR) y las bases de datos (BD) han generado un auge en las investigaciones de los patrones de distribución espacial y temporal de los organismos, y a su vez, una falsa y aventurada asociación de la multiescalaridad que permiten estas herramientas con el concepto de escala geográfica y el nivel de resolución cartográfica. Con el análisis local y regional de datos faunísticos y florísticos de colecciones y museos de áreas geográficas distantes (México y Colombia) y utilizando técnicas estadísticas junto con métodos gráficos para detectar submuestreos y agregación espacial artificial, se desarrolló una metodología para determinar el tamaño apropiado de celda ó Unidad Geográfica Operativa (OGU) para analizar patrones de distribución espacial de la biodiversidad mediante SIG. Para cada caso los mejores tamaño de celda fueron: i) para la escala 1:2'000,000 de una distribución regional de datos de mariposas de México (190.000 registros), el tamaño de celda apropiado se calculó en 1,28 Km. x 1,28 Km; ii) para datos locales de registros puntuales de flora (1.500 registros) en el Izta-Popo (México) a escala 1:50.000, el tamaño se valoró en 5,12 Km x 5,12 Km; iii) en el caso de los registros puntuales de flora (1.500 registros) en Guainía (Colombia) a escala 1:100.000, el tamaño apropiado de celda fue 2,56 Km x 2,56 Km. Se determinó que el método es adecuado para valorar y seleccionar un tamaño apropiado de celda, aunque todos los muestreos evaluados son incompletos.

Metodología para la preparación de imágenes con fines de estudiar el cambio de la cobertura vegetal en paisajes de alta montaña. Caso de estudio: cañón del río Barbas y la Reserva Forestal Bremen, Quindío Colombia

Javier E. Mendoza S.
Instituto Alexander von Humboldt. Dirección: Crr. 7 35-20, Bogotá Colombia.
jemendoza@humboldt.org.co

Carlos Costa P.
Departamento Nacional de Planeación. Dirección: Calle 26 No 13-19 piso 10, Bogotá Colombia.
ccosta@dnp.gov.co

Luis Miguel Renjifo
Instituto Alexander von Humboldt. Dirección: Crr. 7 35-20, Bogotá Colombia.

El conocimiento sobre la evolución reciente del paisaje rural es un insumo básico para la planeación y el ordenamiento territorial. Cuando se trata de zonas con un contenido interesante de remanentes fragmentados de bosque, esta información puede ser clave para desarrollar estrategias de conservación de la biodiversidad. El estudio de series históricas de fotografías aéreas es una de las formas más objetivas de acceder a este conocimiento. Sin embargo, la distorsión generada por la cámara y la topografía en zonas montañosas impide que las fotografías sirvan como mapas, dificultando la toma de mediciones directas. Para este estudio se utilizaron fotografías aéreas, escala 1:22000 a 1:26000 tomadas en 1940 y en 1991 sobre el Cañón de Río Barbas y la Reserva Forestal Bremen (Departamento del Quindío). Se evaluó la precisión de procedimientos tradicionales de georreferenciación de imágenes (polinomial de primer y segundo orden) y de procedimientos de ortocorrección que consideran la distorsión topográfica (a partir de la construcción de un modelo digital de elevaciones-DEM y de puntos de referencia tomados con GPS). Los mejores resultados se obtuvieron con el método DEM + GPS, obteniendo precisiones similares tanto para el área central como periférica de las fotografías, lo cual que significa que luego de la ortocorrección éstas pueden ser utilizadas como mapas con buena precisión. Dependiendo de la fotografía corregida, el RMS (Root Mean Square) de error horizontal para los puntos de control varió entre 1,5 m y 4 m. Se propone el procedimiento seleccionado como simple, rápido y económico para preparar fotografías aéreas de paisajes montañosos para estudios, entre otros, de la evolución de la cobertura vegetal.

Flora y vegetación del páramo Sisavita (Cucutilla, Norte de Santander). Estudio preliminar

Sandra Yaneth Galván C.
Nelsy Yanneth Ortiz R.
Universidad Industrial de Santander Colombia
sygalvan31@yahoo.com
nyortizr@yahoo.com

J. Orlando Rangel Ch.
Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
jerangel@ciencias.unal.edu.co

Con base en el material botánico colectado en el páramo Sisavita, presentamos datos preliminares de diversidad a nivel de familias, géneros y especies de espermatófitos. Los resultados pertenecen casi exclusivamente a las áreas donde se efectuaron los censos (47) para caracterizar la vegetación, sin embargo se incluyen datos de material colectado fuera de las parcelas. La metodología utilizada siguió algunos lineamientos de la escuela sigmatista de Zurich Montpellier. En total se registraron 53 familias, 133 géneros y 221 especies que representan el 45%, 23% y 7% de lo registrado para la franja paramuna colombiana. Las familias que presentaron mayor número de géneros y especies fueron: Asteraceae (28/45), seguida de Poaceae (15/20), Scrophulariaceae (7/11), Ericaceae (7/8), Rosaceae (6/17), y Melastomataceae (5/8). Los géneros con mayor riqueza específica fueron: *Hypericum* (9), *Lachemilla* (9) y *Baccharis* (4). Los grandes tipos de vegetación son los chuscales (*Chusquea tessellata*), pajonales (*Calamagrostis effusa*), rosetales (*Puya* sp.), frailejonales (*Espeletia* sp.) y algunos matorrales (especies de *Baccharis*, *Hypericum laricifolium*); encontrándose sectores en los que la vegetación arbustiva ha desaparecido, debido a que las áreas originales fueron dedicadas al cultivo y recientemente al pastoreo, lo cual confirma la presunción de que en la vegetación de páramo encontrada predominaban los matorrales. Además las quemadas constituyen otro factor negativo sobre la diversidad.