



## **Función hidrológica: bosques de coníferas vs. zacatonales en el Parque Nacional Pico de Orizaba**

Anayeli MORA SANTIAGO<sup>1,\*</sup>, Ma. Carmen GUTIÉRREZ CASTORENA<sup>2</sup> y R. Efraín ÁNGELES CERVANTES<sup>1</sup>  
\*anayeli.263@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecohidrología de Bosques y Selvas. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Ejército de Oriente, Iztapalapa, México, D.F.

<sup>2</sup>Laboratorio de Génesis y Clasificación de Suelos, Colegio de Postgraduados, Montecillos, Texcoco, Estado de México

La vegetación en los parques nacionales tiene la función de mantener la biodiversidad y los servicios hidrológicos. Sin embargo, son escasos los estudios al respecto, por lo que en este trabajo se evaluaron las propiedades hídras del suelo en los tipos de vegetación bosque de *Pinus hartwegii*, bosque de *Abies religiosa* y zacatonal de alta montaña del Parque Nacional Pico de Orizaba. En cada tipo de vegetación se ubicaron seis puntos de muestreo. En cada punto se evaluó la hidrofobicidad por medio de la prueba de gota; la infiltración, la conductividad hidráulica (Kfs) y el potencial de flujo mátrico con el permeámetro Guelph 2800K1. Se colectaron muestras de suelo para su análisis físico y químico. Los resultados muestran que los bosques de *Abies religiosa* y de *Pinus hartwegii* registraron los valores más altos durante el periodo invernal, y los Zacatonales el valor más bajo. Durante la temporada de lluvias el zacatonal presenta una mayor infiltración superficial y menor subsuperficial, en tanto el bosque de oyamel mantiene su capacidad de infiltración. Los cambios más drásticos se presentan en el bosque de *Pinus hartwegii* que en la temporada de lluvias reduce en un 60 % y 90 % su capacidad de infiltración superficial y subsuperficial, respectivamente. Se discute estos valores en términos de aportes de escorrentía y la importancia de los pinares en el manejo de cuencas.

**ID\_1145**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)**



## **Patrones de la estructura y producción primaria de los bosques de manglar en la costa deltaica de Tabasco**

María del Carmen JESÚS-GARCÍA y Humberto HERNÁNDEZ-TREJO

División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 86040 Villahermosa, Centro, Tabasco

Los ecosistemas de manglar responden a distintos procesos ambientales en distintas escalas espacio-temporales. El área de influencia del río Grijalva se clasifica como un delta activo (Boca del Grijalva y Arroyo Polo) y la del río San Pedro y San Pablo como un delta inactivo (El Puente y Arroyo Sábalo). En cada sitio, dos parcelas permanentes fueron establecidas y ubicadas espacialmente en el borde y el interior del manglar. En cada sitio de muestreo se establecieron parcelas replicadas, donde se colectaron núcleos de suelo y raíces a una profundidad de 45 cm, se midieron los atributos estructurales y las propiedades del suelo. Se determinó que en relación a la concentración de nitrógeno, las diferencias encontradas fueron entre sitios ( $F_{3,63} = 9.37$ ,  $P < 0.0001$ ) pero no al interior de los mismos, el fósforo mostró la misma tendencia ( $F_{3,63} = 20.09$ ,  $P < 0.0001$ ). El contenido de carbono entre ríos fue bastante homogénea. La salinidad intersticial varió entre ríos ( $F_{1,47} = 68.42$ ,  $P < 0.0001$ ) con los valores más altos en el río San Pedro y San Pablo. El potencial óxido-reductor varió significativamente entre ríos ( $F_{1,95} = 4.03$ ,  $P < 0.04$ ), siendo mayores en el Grijalva. La complejidad estructural en ambos ríos mostró un claro incremento de la desembocadura hacia río arriba y de la orilla del cuerpo de agua hacia el interior. Los valores de la biomasa aérea variaron entre ríos y entre sitios. En la biomasa subterránea el mayor aporte proviene de las raíces finas. Los sitios del río San Pedro y San Pablo presentaron las diferencias más marcadas entre borde e interior. En todos los sitios se encontró una relación donde a mayor biomasa subterránea disminuyó la biomasa aérea. Se determinó que las diferencias en la asignación de biomasa en el río San Pedro y San Pablo están asociadas principalmente a la limitación de nutrientes.

**ID\_225**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)**



## **Introducción al estudio bioclimático y su relación con la vegetación potencial en el Estado de Jalisco, México**

Luis Fernando GRIMALDO NAVARRO<sup>1</sup>, Miguel Ángel MACÍAS RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, Joaquín GIMÉNEZ DE AZCÁRATE CORNIDE<sup>2</sup> y Luis Fernando GOPAR MERINO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Las Agujas, 45200 Zapopan, Jalisco, México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela, E-27002 Lugo, España

<sup>3</sup>Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, 58190 Morelia, Michoacán, México

Se presenta un estudio bioclimático y su relación con la vegetación potencial en el estado de Jalisco basado en la diagnosis de los datos de 222 estaciones meteorológicas. El presente trabajo tiene como objetivo aplicar y analizar la clasificación bioclimática propuesta por Rivas-Martínez y relacionarla con la vegetación potencial para el estado de Jalisco. El análisis bioclimático de las estaciones se realizó a través del programa BIOCLIMA. Se obtuvo que el área de estudio pertenece en su totalidad al Macrobioclima Tropical, con dos bioclimas, Pluviestacional y Xérico. Se registraron nueve isobioclimas, cinco para el Tropical Pluviestacional (Infratropical Subhúmedo, Termotropical Subhúmedo, Termotropical Húmedo, Mesotropical Subhúmedo y Mesotropical Húmedo) y cuatro para el Tropical Xérico (Termotropical Semiárido, Infratropical Seco, Termotropical Seco y Mesotropical Seco). Además, se obtuvo la diagnosis bioclimática y su correspondiente bioclimograma. Los datos obtenidos se registraron en un SIG (Arcgis), con la que se obtuvo la información vectorial de las estaciones; además, se complementó con la información de modelos de elevación y de la vegetación potencial, donde se combinaron para la elaboración de los mapas bioclimáticos. Por último, se establece la equivalencia de las unidades bioclimáticas obtenidas con la tipología del sistema de clasificación de Köppen modificado por García para México.

**ID\_226**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)**



## **Estudio bioclimático y su relación con la vegetación potencial en la Sierra Madre Occidental, México**

Miguel Ángel MACÍAS RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, Joaquín GIMÉNEZ DE AZCÁRATE CORNIDE<sup>2</sup> y Luis Fernando GOPAR MERINO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Las Agujas 45200, Zapopan, Jalisco, México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela, E-27002 Lugo, España

<sup>3</sup>Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, 58190 Morelia, Michoacán, México

Se presenta una síntesis bioclimática de la Sierra Madre Occidental (SMO) basada en la diagnosis de los datos de 377 estaciones meteorológicas, en la información florística y de vegetación recopilada en los recorridos de campo y en la revisión de información bibliográfica. El área geográfica considerada abarca los territorios incluidos en la provincia fisiográfica SMO, pertenecientes en su totalidad al Macrobioclima Tropical, estando representados los bioclimas Tropical Pluviestacional, Tropical Xérico y Tropical Desértico; a grandes rasgos, el primero se distribuye en las zonas altas y en la vertiente occidental de la sierra, el segundo se emplaza en las barrancas intermontanas secas y en la vertiente oriental, mientras que el tercero se localiza en dos áreas muy restringidas de Sinaloa y Durango. Se registraron 18 isobioclimas, uno para el Tropical Desértico (Termotropical Árido), ocho para el bioclima Tropical Xérico (Infratropical Seco, Termotropical Árido, T. Semiárido, T. Seco, Mesotropical Semiárido, M. Seco, Supratropical Semiárido y S. Seco) y nueve para el Tropical Pluviestacional (Termotropical Subhúmedo, Mesotropical Subhúmedo, M. Húmedo, Supratropical Subhúmedo, S. Húmedo, S. Hiperhúmedo, Orotropical Subhúmedo, O. Húmedo y O. Hiperhúmedo). Para cada uno se define su correspondiente piso de vegetación, haciendo énfasis en la estructura de la vegetación potencial, sus principales bioindicadores y su distribución catenal. Estos resultados se complementan con los mapas de distribución de los bioclimas e isobioclimas presentes, y con tres catenas de los pisos de vegetación reconocidos a lo largo de sendos transectos idealizados realizados a diferentes latitudes. Por último se establece la equivalencia de las unidades bioclimáticas obtenidas con la tipología del sistema de clasificación de Köppen modificado para México por García.

**ID\_228**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)**



## Estimación de los almacenes de carbono en un manglar de la costa de Tabasco

Humberto HERNÁNDEZ TREJO, María del Carmen JESÚS GARCÍA, Miguel Ángel SALCEDO MEZA, Eduardo MOGUEL ORDOÑEZ y Alma Deysi ANACLETO ROSAS

Coordinación de Vinculación y Servicios. División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, C.P. 86040. Villahermosa, Centro, Tabasco

Los manglares de Tabasco están sujetos a diferentes factores de presión, particularmente antrópicos, debido a lo cual ha disminuido la superficie que ocupan. Sin embargo, y a pesar de la pérdida de cobertura, constituyen la cubierta arbórea natural más importante de Tabasco y funcionan como un reservorio natural de carbono. La finalidad de este trabajo fue medir el carbono acumulado en los diferentes almacenes, así como en las especies presentes en el manglar. El área de estudio se localiza a 4 km de la ciudad de Paraíso en el municipio del mismo nombre, en el estado de Tabasco. Tiene una superficie de 338.35 ha, de la cual el manglar ocupa 62.14 ha. Se establecieron 15 parcelas circulares (400 m<sup>2</sup> cada una) en las cuales se hizo un inventario florístico, y se midió el DAP y altura total de cada árbol. Asimismo, se extrajeron 15 núcleos de suelo y se colectaron 75 muestras de hojarasca, 44 de sotobosque y 15 de necromasa. Para todas las muestras, se determinó analíticamente el contenido de carbono orgánico y en la biomasa en pie y raíces el carbono fue estimado con base en ecuaciones alométricas. Se registró un total de 17 especies entre mangles verdaderos y especies asociadas. En todas las parcelas, las especies más abundantes fueron *Avicennia germinans* y *L. racemosa*, no así *Rhizophora mangle*. Los mangles son las especies de mayor talla aunque la ceiba (*Ceiba pentandra*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), el almendro (*Terminalia catappa*) y el carrito (*C. pyramidata*) con abundancias menores, alcanzan tamaños considerables. La biomasa se encuentra acumulada principalmente en el componente aéreo (79.9 %), y el resto en el subterráneo (20.1 %). La distribución del carbono acumulado en los diferentes componentes presenta la siguiente tendencia: biomasa en pie > suelo > raíces > necromasa > sotobosque > hojarasca.

**ID\_504**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)**





## **Relación fenología-clima de la flora vascular en un encinar de Amealco de Bonfil, Querétaro**

Eduardo SÁNCHEZ-LANDAVERDE<sup>1</sup>, Luis HERNÁNDEZ-SANDOVAL<sup>1</sup> y Humberto SUZÁN-AZPIRI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Botánica, <sup>2</sup>Laboratorio de Ecología; Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, 76230 Juriquilla, Querétaro, México

La fenología estudia la temporalidad (duración y frecuencia) de los eventos biológicos recurrentes (fenofases) y cómo éstos se empatan con factores ambientales. Las fenofases vegetales más sensibles son floración y fructificación, afectadas principalmente por la precipitación y la temperatura. Identificar los patrones fenológicos permite comprender la respuesta de una planta al ambiente, lo que resulta importante considerando el cambio climático global. Se realizó un estudio fenológico con las especies vasculares de un encinar de Amealco de Bonfil, Querétaro, para correlacionar la floración y la fructificación con la temperatura y la precipitación, y entender la respuesta fenológica a dichas variables. Se hicieron colectas mensuales durante un año para obtener un calendario fenológico de duración y frecuencia para cada fenofase. Con datos de la estación meteorológica San Pablo se construyó un climograma para correlacionar temperatura y precipitación con las fenofases. También se reconstruyó el panorama fenológico de la localidad para los últimos 30 años con información de las colecciones de la REMIB y de la base de datos climatológica. Se encontraron 63 especies de plantas vasculares pertenecientes a 25 familias. El mes con más registros fenológicos fue agosto y la fenofase más observada fue floración. Por sus bajos registros, 27 especies se consideran sensibles a cambios climáticos. Sólo tres especies mostraron ambas fenofases, evidenciando una floración corta para las plantas con frutos y la ausencia de fructificación por factores climáticos en las plantas con flor. No hubo diferencia entre la temporada de lluvia y la de sequía pese a su duración desigual, pues un mayor número de especies floreció durante las lluvias pero la fructificación fue más abundante en la sequía. Se observaron tres grupos de respuesta al clima: floración consecutiva correlacionada con precipitación abundante; floración o fructificación dispersas y aparentemente dependientes de las temperaturas bajas; y floración o floración y fructificación en cualquier época.

**ID\_644**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)**



## Diversidad beta en bosques templados de la Sierra Norte de Oaxaca, México

Irma TREJO

Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México  
itrejo@igg.unam.mx

Los bosques templados de la Sierra Norte de Oaxaca han sido reconocidos por la CONABIO como áreas prioritarias para la conservación debido a su alta biodiversidad. Santa María Yavesía se localiza en la cabecera de la cuenca y mantiene en sus 6500 ha de territorio bosques en un muy buen estado de conservación. La zona tiene un gradiente altitudinal que va de 1950 a 3300 m s.n.m. con un relieve muy intrincado, en donde se establecen desde encinares caducifolios en la parte baja, bosques mixtos en el intermedio, hasta coníferas en la parte alta. La caracterización de las comunidades vegetales con el uso de atributos de la estructura y composición constituye una herramienta importante para el análisis de la vegetación y aporta información para reconocer el papel de la heterogeneidad ambiental en la explicación de la biodiversidad. Se hizo un análisis de 23 sitios de muestreo distribuidos a lo largo del gradiente. El área del muestreo es de 0.1 ha, en donde se censaron los árboles con un DAP  $\geq 10$  cm. Se encontraron 48 especies de árboles, con riqueza que va de 1 en el bosque monoespecífico de *Pinus hartwegii* en la parte más alta, a sitios con 14 especies como *P. patula*, *P. oaxacana* y *Quercus rugosa*. La densidad va de 36 a 114 individuos; el área basal de 2.5 a 20.3 m<sup>2</sup> y el promedio de altura de 8.1 a 35.2 m. Se calcularon índices de diversidad y equitatividad y con el uso de índices de similitud se analizó la diversidad beta de la zona. Con los datos de densidad es posible reconocer la amplitud de la distribución de las especies a lo largo del gradiente y conocer la magnitud del recambio (diversidad beta) de estos bosques. La información encontrada refuerza la importancia de la zona por su diversidad.

**ID\_670**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)**



## Variación geográfica de la riqueza de las leguminosas en México y su relación con la energía y la estabilidad ambiental

Maribel ARENAS-NAVARRO<sup>1</sup>, Oswaldo TÉLLEZ-VALDÉS<sup>1</sup>, Miguel MURGUÍA-ROMERO<sup>2</sup> y Sebastián TELLO J.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Recursos Naturales. UBRIPO, <sup>2</sup>Laboratorio 7, Unidad de Biomedicina; Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepanitla de Baz, C.P. 54090, Estado de México, México

<sup>3</sup>Center for Conservation and Sustainable Development, Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO 63166-0299, EUA

<sup>4</sup>Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Apdo. 17-01-2184, Quito, Ecuador

Conocer los patrones de variación espacial en riqueza y la importancia de los factores que determinan esta variación es fundamental para entender el fenómeno de la biodiversidad. Este trabajo describe los patrones de distribución geográfica de 293 especies de la familia Leguminosae en México, e identifica las áreas con mayor riqueza. Además, este estudio analiza como la energía y la estabilidad ambiental se relaciona a la variación geográfica en riqueza. Se compiló una base de datos compuesta de 23,682 registros de 293 especies de 11 géneros. México se dividió en celdas de  $1^\circ \times 1^\circ$ , para las que se estimó la riqueza utilizando rarefacción, así como varias características ambientales que representan las hipótesis de energía o estabilidad ambiental. Modelos lineales de regresión indicaron que la energía y la estabilidad pueden explicar 30.8 % y 40.6 % de la variación en riqueza, respectivamente. Análisis de autocorrelación espacial demostraron que la riqueza tiene una fuerte estructura espacial, mientras que los residuos de los modelos de energía y estabilidad ambiental mostraron niveles reducidos de autocorrelación. Para entender las contribuciones únicas y compartidas de estas dos hipótesis, así como de la estructura espacial, se aplicó un análisis de partición de variación. Este análisis sugiere que la contribución única de la energía es de 25 % de la variación, mientras que la contribución única de la estabilidad ambiental es sólo 7 %. Otro componente importante es la fracción compuesta por el efecto simultáneo de la estabilidad y el espacio, que corresponde a 26 % de la variación en riqueza. La variación no explicada fue de 0.33 %. Estos análisis sugieren que tanto la energía como la estabilidad ambiental logran explicar gran parte de la variación geográfica en la riqueza de especies de Leguminosae en México. Además, estas dos hipótesis tienen porciones significativas de variación única, sugiriendo que tienen efectos complementarios.

ID\_758

Modalidad: presentación oral

Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)





## **Variación climática y su relación con la riqueza florística a lo largo de un gradiente altitudinal amplio en una región estacionalmente seca del sur de México**

Silvia H. SALAS-MORALES<sup>1,2</sup>, Jorge A. MEAVE<sup>1</sup> e I. TREJO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México 04510 D.F., México

<sup>2</sup>Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca, A.C., Camino Nacional No. 80b, San Sebastián Tutla, C.P. 71246, Oaxaca, México

<sup>3</sup>Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México 04510 D.F., México

La variación ambiental en las laderas de las montañas ofrece condiciones de vida contrastantes para las plantas dependientes de la altitud. En este estudio se evaluó el efecto de los cambios climáticos altitudinales en la variación florística a lo largo de un gradiente altitudinal amplio, en una región tropical estacionalmente seca de Oaxaca, México. La caracterización climática regional se basó en información cartográfica complementada con datos de cuatro estaciones meteorológicas. La información local de temperatura y humedad del aire fue registrada cada hora durante un año con sensores electrónicos automatizados colocados a lo largo del gradiente a intervalos altitudinales de 200 m. A lo largo del gradiente se determinó la presencia de cinco tipos climáticos, todos ellos con pluviosidad marcadamente estacional. La temperatura media anual se ajustó a un patrón decreciente conforme se incrementa la elevación, con un gradiente térmico de 0.54 °C/100 m. Hasta 2400 m la oscilación térmica mostró muy poca variación, pero a partir de esta altitud la variación fue mucho mayor. La humedad relativa mostró el mismo patrón, pero el cambio principal se produjo a 2000 m. El análisis temporal de la temperatura reveló características climáticas relevantes que no son perceptibles con la información promedio de las variables climáticas: a lo largo del gradiente hay una transición gradual de la proporción de tiempo con diferentes temperaturas, pero hay altitudes críticas en las que se detectaron transiciones abruptas que no se ajustan al patrón de cambio gradual. Los resultados sugieren que la temperatura es el factor climático más restrictivo para la distribución altitudinal de las especies. Para la mayoría de las plantas tropicales las temperaturas < 10 °C son críticas para su supervivencia y distribución. Este estudio mostró que los cambios abruptos en la riqueza florística están relacionados con cambios igualmente abruptos en los factores climáticos.

**ID\_944**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR3: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS (PARTE 1)**