

## ESTACIÓN DE BIOLOGÍA LOS TUXTLAS

### **Jefe de la Estación de Biología Los Tuxtlas: Dr. Martin Ricker Reymann**

La Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas se encuentra a 30 kilómetros de Catemaco (Veracruz) en la costa del Golfo de México. Las coordenadas geográficas de la Estación son 18° 35.11' latitud Norte y 95° 04.45' longitud Oeste, a 130 metros sobre el nivel del mar (edificio del herbario). La Estación se fundó en 1967 y cuenta con 640 hectáreas cubiertas por un bosque tropical perenifolio variable en densidad y altura dependiendo de su localización y grado de perturbación.

El 23 de noviembre de 1998 el Presidente de México Ernesto Zedillo Ponce de León decretó 155122 hectáreas de la región de Los Tuxtlas como Reserva de la Biosfera. El terreno de la UNAM quedó como parte de las 29721 hectáreas de zona núcleo de la Reserva de las Biosfera. Hay siete comunidades vecinas inmediatas: Ejido Balpazote, Ejido la Palma, Ejido Lázaro Cárdenas, Ejido Perla de San Martín, Colonia Militar Montepío, Colonia Agrícola Ganadera Adolfo Ruiz Cortines, y Ejido Laguna Escondida.

La Estación cuenta con las siguientes instalaciones: administración, aula, biblioteca, colecciones de referencia de la fauna regional, comedor, edificio para visitantes con diez habitaciones y baños comunitarios, edificio para residentes y visitantes con estancias prolongadas, ocho habitaciones y baños individuales, herbario con colecciones de referencia de la flora regional, laboratorio común, lavandería, museo y oficinas de los académicos residentes.

Tres son los objetivos fundamentales de la estación: investigar la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas protegidos, preservar los ecosistemas del área y ofrecer los servicios necesarios para facilitar las labores tanto de investigación como de divulgación.

En el año 2004 hubo cambio del jefe de Estación. El 16 de marzo, el Dr. Martin Ricker tomó posesión como responsable de la Estación en sustitución del

Sr. Gonzalo Pérez Higareda, quien se hiciera cargo de la jefatura durante más de una década, y a quien se agradece su dedicación y compromiso institucional. La nueva jefatura inició una serie de ajustes para continuar con el desarrollo y modernización de la Estación. Los objetivos primordiales, así como los logros correspondientes en el primer año de trabajo han sido los siguientes:

- 1) **Resolver problemas del pasado pendientes con los vecinos de la reserva de la Estación:** Actualmente está en proceso la elaboración de un convenio por medio de la Oficina Jurídica de la Coordinación de la Investigación Científica para resolver y concluir todos los convenios anteriores con el Ejido Laguna Escondida, referentes a conflictos sobre la tenencia de la tierra en la reserva. Además, está en proceso una aclaración de propiedad para recuperar 40 hectáreas de la reserva de la UNAM que el Ejido Perla de San Martín tiene marcados en el mapa del INEGI como suyas. Finalmente, en colaboración con los vecinos de la reserva de la UNAM se empezó a delimitar todo el terreno de la misma. Para ello se están construyendo mojoneras de concreto. En 2004 se colocaron 25 mojoneras en los principales puntos que delimitan la reserva.
- 2) **Cambiar el servicio telefónico e instalar un sistema de internet satelital:** En el pasado el servicio de teléfono se interrumpía de manera repetida y prolongada por las lluvias y tormentas. Para resolver esta problemática, Telmex instaló un nuevo sistema satelital de telefonía rural en noviembre. Además se contrató un servicio comercial de internet satelital que es independiente del teléfono, implementándose una red de internet en la Estación.
- 3) **Instalar una Estación meteorológica automatizada:** El Centro de Ciencias de la Atmósfera prestó a la Estación de “Los Tuxtlas” una nueva estación meteorológica por tiempo indefinido. Ésta se tiene en funcionamiento desde septiembre para medir de manera automática múltiples variables climáticas cada media hora.
- 4) **Construir un nuevo vivero:** El Consejo del Desarrollo del Papaloapan (CODEPAP), organización gubernamental del Estado de Veracruz, financió la construcción de un nuevo vivero de 50 m por 10 m, incluyendo contenedores de plántulas, riego por dispersión, y maya de protección. Actualmente ya se están germinando semillas para la identificación de las diferentes especies arbóreas.
- 5) **Establecer un museo:** En el edificio que en años anteriores funcionaba como clínica, se instaló un pequeño museo sobre la investigación en la Estación, así como la historia natural de la región de Los Tuxtlas. El museo recibió su primera visita guiada el 13 de enero de 2005.
- 6) **Formar un grupo de “investigación ecológica a largo plazo”:** En México se fundó una red de “long-term ecological research” (LTER) para estandarizar en estaciones y sitios de campo los métodos para tener datos ecológicos comparables a largo plazo de diferentes regiones de México (y en su iniciativa

internacional del mundo). En septiembre se aceptó la propuesta del Grupo de Los Tuxtlas para su inclusión en el LTER. En el proyecto de Los Tuxtlas participan científicos del Centro de Estudios en Ecosistemas, de la Facultad de Ciencias, del Instituto de Biología, y del Instituto de Ecología de la UNAM.

- 7) **Adquirir nuevos equipos de servicio:** Se compró una camioneta Nissan Urvan para el transporte del personal administrativo entre Catemaco y la Estación, un congelador para los ejemplares de herbario, computadoras, software Statistica y ArcGIS, un horno de microondas para la cocina, lavadora y secadora de ropa, y botiquines de emergencia con antisuero contra serpientes.

## INVESTIGACIÓN

En el año 2004, la Estación contó con dos investigadores y tres técnicos académicos residentes. Uno de los investigadores realizó un año sabático durante todo el 2004 en Madison (EUA), sobre el tema Bases hormonales de la conducta sexual usando técnicas no invasivas en primates silvestres de México. Las actividades y publicaciones de los académicos residentes de la Estación están incluidas en las estadísticas de todos los académicos del Instituto de Biología.

La Estación destaca en el papel que representa para usuarios externos. A cada visitante que llega a la Estación se le pide llenar un formato. En este formato se le pregunta si se trata de una visita de investigación y cuál es el tema de la investigación. Todas las estadísticas aquí presentadas se derivan de estos formatos, y no del registro de proyectos en años anteriores o de proyectos propuestos en los que no se hayan realizado visitas. En 2004, 87 grupos de investigación visitaron la Estación (algunas personas de manera repetida en varias visitas). Los grupos variaron entre 1 y 13 personas, con un promedio de 3.3 personas por grupo, y en promedio se quedaron por 6.3 días, en un rango de 1 a 31 días. Un total de 18 visitas estaban asociadas con trabajo de tesis de doctorado, 10 con tesis de maestría, y 8 con tesis de licenciatura. En total se recibieron 315 visitantes que requirieron hospedaje, sumando entre ellos 2205 días de estancia. Los temas de investigación y las personas responsables, indicados en las visitas durante el 2004 fueron los siguientes:

- 1) *Anfibios y reptiles de ambientes fragmentados del Istmo de Tehuán-tepec* (Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales, Instituto de Biología, UNAM).
- 2) *Bases hormonales de la conducta sexual usando técnicas no invasivas en primates silvestres de México* (Dr. Alejandro Estrada Medina, Instituto de Biología, UNAM).
- 3) *Biología evolutiva de las plantas* (Dr. Mark Olsen, Instituto de Biología, UNAM).

- 4) *Caracterización arquitectónica, celular y molecular de Croton, sección Eluteria, Euphorbiaceae* (M. C. Bernardino León, Colegio de la Frontera Sur en Chetumal, Quintana Roo).
- 5) *Censo de aves migratorias* (Biol. Rosamond Coates y Dra. Patricia Escalante Pliego, Instituto de Biología, UNAM).
- 6) *Colecta de muestras y medición de árboles de Calophyllum brasiliense* (Dr. Ricardo Reyes Chilpa, Instituto de Química, UNAM).
- 7) *Consecuencias ecológicas del dioicismo: crecimiento, defensa y herbivoría en plantas pre-reproductivas de Chamaedorea* (Dr. Rodolfo Dirzo Minjarez, Instituto de Ecología, UNAM).
- 8) *Cultivo de tejidos* (Dr. Martín Mata Rosas, Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz).
- 9) *Demografía de la especie vegetal Astrocaryum mexicanum, Palmae* (Dr. Miguel Martínez-Ramos, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, Morelia, Michoacán).
- 10) *Distribución de enfermedades de plantas* (Dra. Ma. Graciela García Guzmán, Instituto de Ecología, UNAM).
- 11) *Ecofisiología de langostinos* (Dr. Fernando Álvarez Noguera, Instituto de Biología, UNAM).
- 12) *Ecología de paisajes fragmentados* (Dr. Rodolfo Dirzo Minjarez, Instituto de Ecología, UNAM).
- 13) *Ecología del suelo de una selva húmeda* (Dr. Javier Álvarez Sánchez, Facultad de Ciencias, UNAM).
- 14) *Efecto de la fragmentación del habitat en las interacciones planta-animal: el caso de la dispersión* (Dr. Rodolfo Dirzo Minjarez, Instituto de Ecología, UNAM).
- 15) *Efecto de la fragmentación en la interacción planta-polinizador* (Dr. Juan Núñez Farfan, Instituto de Ecología, UNAM).
- 16) *Efecto de la fragmentación sobre la estructura genética de especies arbóreas de Los Tuxtlas* (Dr. Juan Núñez Farfan, Instituto de Ecología, UNAM).
- 17) *Efectos del tamaño del fragmento sobre la interacción planta-herbívoro-enemigos naturales* (Dr. Rodolfo Dirzo Minjarez, Instituto de Ecología, UNAM).
- 18) *El efecto de los árboles aislados sobre la dispersión y el reclutamiento en pasturas tropicales* (Dr. Rodolfo Dirzo Minjarez, Instituto de Ecología, UNAM).
- 19) *El género Pluteus (Agaricales) en México* (María Olivia Rodríguez Alcanzar, Universidad de Guadalajara, Jalisco).
- 20) *Estudio etnobotánico de la especie arbórea Calophyllum brasiliensis* (Ma. de la Paz Alejandra González Paredes, Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México).
- 21) *Modelaje del crecimiento arbóreo a largo plazo* (Dr. Martin Ricker, Instituto de Biología, UNAM).
- 22) *Estudio sobre la percepción de la Estación por el vecino Ejido Laguna Escondida* (Dra. Leticia Durand, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM, Cuernavaca, Morelos).

- 23) *Evaluación de germinación y propagación vegetativa de especies leñosas de Los Tuxtlas con potencial para la restauración* (Biól. Valentina Carrasco Carballido, Instituto de Ecología, UNAM).
- 24) *Evaluación del efecto del borde sobre la composición de la comunidad de herpetofauna de Los Tuxtlas* (Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales, Instituto de Biología, UNAM).
- 25) *Guía de campo para la identificación de los reptiles y anfibios de la región de Los Tuxtlas* (Sr. Gonzalo Pérez Higuera, Instituto de Biología, UNAM).
- 26) *Guía de campo para la identificación de serpientes venenosas* (Saúl Trujillo Caballero, Universidad de las Américas, Puebla).
- 27) *Imágenes y descripción de las especies arbóreas de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas"* (Biól. Álvaro Campos Villanueva y Dr. Alfonso Delgado Salinas, Instituto de Biología, UNAM).
- 28) *Importancia de los árboles de Ficus en la conectividad del paisaje* (Dr. Jorge Valenzuela González, Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz).
- 29) *Interacciones planta-insecto en la selva de Los Tuxtlas* (Dr. Rodolfo Dirzo Minjarez, Instituto de Ecología, UNAM).
- 30) *La diversidad arbórea en las faldas del Volcán San Martín Tuxtla* (Dr. Martin Ricker, Instituto de Biología, UNAM).
- 31) *Los escarabajos del estiércol (Scarabaeidae) de Los Tuxtlas* (Dr. Mario E. Favila Castillo, Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz).
- 32) *Parasitología de helmintos* (Dr. Guillermo Salgado Maldonado, Instituto de Biología, UNAM).
- 33) *Parasitología de la enfermedad de Chagas en Los Tuxtlas* (Dr. Alejandro Cruz Reyes, Instituto de Biología, UNAM).
- 34) *Perspectiva aérea de árboles del trópico mexicano* (Dr. Mark Olsen, Instituto de Biología, UNAM).
- 35) *Phylogeny of the tribe Hyophorbeae, Palmae* (M.C. Argelia Cuenca Navarro, Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen).
- 36) *Phylogeographic analysis of the Chamaeaedorea tepejilote species complex (Palmae) using AFLP markers* (Christine D. Bacon, New Mexico State University, Las Cruces).
- 37) *Plant disease dynamics and the importance of climatic variation* (Biól. Barbara Ayala Orozco, University of California in Santa Cruz, California).
- 38) *Reabsorción de nitrógeno y fósforo en árboles silvestres de Los Tuxtlas* (Dr. José Luis Martínez Sánchez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa).
- 39) *Recolección de esporas de pteridofitas en el campo* (Dra. Blanca Pérez García, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, México D.F.).
- 40) *Recopilación de las publicaciones y tesis generadas en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas": un análisis de la productividad histórica* (Rosamond Coates, Instituto de Biología, UNAM).

- 41) *Relación estructural-propiedades en el xilema de urticales* (M.C. Fernando Ortega Escalona, Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz).
- 42) *Restauración ecológica de la selva: el uso de hongos micorrizicos arbusculares* (Dr. Javier Álvarez Sánchez, Facultad de Ciencias, UNAM).
- 43) *Revisión de la familia vegetal Hippocrateaceae* (Dr. Gonzalo Castillo Campos, Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz).
- 44) *Secondary sexual trait evolution the demsel fly Hetaerina* (Dr. Greg Grether, University of California, Los Angeles).
- 45) *Valoración biológica y económica de la especie arbórea Pimenta dioica para la restauración de Los Tuxtlas* (Biól. Luz Alette Hernández Prieto, Instituto de Biología, UNAM).
- 46) *Variabilidad estacional de la comunidad de crustáceas en Veracruz* (Dr. Fernando Álvarez Noguera, Instituto de Biología, UNAM).
- 47) *Variación genética y polinización de vainilla* (Lubinsky Pesah, University of California, Riverside).

Los investigadores y estudiantes que realizaron proyectos en los Tuxtlas durante el 2004 pertenecen a 19 instituciones y dependencias (14 nacionales y 5 extranjeras):

- 1) Centro de Investigaciones en Ecosistemas (UNAM), Morelia, Michoacán.
- 2) Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (UNAM), Cuernavaca, Morelos.
- 3) CINVESTAV-IPN-Unidad Irapuato, Guanajuato.
- 4) Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Quintana Roo.
- 5) Facultad de Ciencias (UNAM), México D. F.
- 6) Instituto de Biología (UNAM), México D. F.
- 7) Instituto de Ecología (UNAM), México D. F.
- 8) Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz.
- 9) Instituto de Química (UNAM), México D. F.
- 10) New México State University, Las Cruces.
- 11) Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen.
- 12) Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, México D. F.
- 13) Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.
- 14) Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa.
- 15) Universidad de California, Riverside.
- 16) Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.
- 17) Universidad de las Américas, Puebla, Puebla.
- 18) University of California, Los Angeles.
- 19) University of California, Santa Cruz.

## PUBLICACIONES SOBRE LOS TUXTLAS

- CAMPOS VILLANUEVA, A., L. M. KELLY y A. DELGADO SALINAS. 2004. *Bejucos y otras trepadoras de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México*. Cuadernos 36, Instituto de Biología, U. N. A. M., México. D. F. 155 pp.
- CASTILLO, M. L. y J. M. LOBO. 2004. A comparison of Passalidae (Coleoptera, Lamellicornia) diversity and community structure between primary and secondary tropical forest in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 13(7): 1257-1269.
- ESTRADA, A. y S. MANDUJANO (editores). 2004. Foro de primatología, México. *Neotropical Primates* (special issue) 11(2): 145-192.
- ESTRADA, A. y S. MANDUJANO. 2004. Investigaciones con *Alouatta* y *Ateles* en México. *Neotropical Primates* 11(3): 147-156.
- ESTRADA, A., C. JIMÉNEZ, A. RIVERA y E. FUENTES. 2004. General bat activity measured with an ultrasound detector in a fragmented tropical landscape in Los Tuxtlas, Mexico. *Animal Biodiversity and Conservation* 27: 1-9.
- FAVILA, M. E., J. NOLASCO-SOTO y M. ORTIZ-DOMÍNGUEZ. 2004. Visible genetic markers for the color of external body structures and eyes in the scarab *Canthon cyanellus cyanellus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Annals of the Entomological Society of America* 97(5): 1045-1049.
- GARCÍA-GUZMÁN, G. y R. DIRZO. 2004. Incidence of leaf pathogens in the canopy of a Mexican tropical wet forest. *Vegetatio* 172(1): 41-50.
- GUEVARA S., S., J. LABORDE y G. SÁNCHEZ RÍOS. 2004. Rain forest regeneration beneath the canopy of fig trees isolated in pastures of Los Tuxtlas, Mexico. *Biotropica* 36(1): 99-108.
- GUEVARA S., S., J. LABORDE D. y G. SÁNCHEZ-RÍOS (editores.) 2004. *Los Tuxtlas: el paisaje de la sierra*. Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz. 287 pp.
- HARVEY, C., N. TUCKER y A. ESTRADA. 2004. Can live fences, isolated trees and windbreaks help conserve biodiversity within fragmented tropical landscapes? En: G. Schroth, G. Fonseca, C. Gascon, H. Vasconcelos, A.-M. Izac & C. Harvey (editores), *Agroforestry and conservation of biodiversity in tropical landscapes*, pp. 261-289. Island Press Inc., Washington D. C., EUA.
- KATHIRITHAMBY, J. y J. S. JOHNSTON. 2004. The discovery after 94 years of the elusive female of a myrmecolacid (Strepsiptera), and the cryptic species of *Caenocholax fenyesi sensu lato*. *Proceedings of the Royal Society of London B (Suppl.)* 271: S5-S8.
- PAREDES CALDERÓN, L., LEÓN-REGÀGNON, V. y L. GARCÍA-PRieto. 2004. Helminth infracommunities of *Rana vaillanti* Broch (Anura: Ranidae) in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Journal of Parasitology* 90(4): 692-695.

- PUEBLA OLIVARES, F. y K. WINKER. 2004. Dieta y dispersión de semillas por dos especies de Tangaras (Habia) en dos tipos de vegetación en Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Ornitología Neotropical* 15(1): 53-64.
- RAINE, N., N. GAMMANS, I. MACFADYEN, G. K. SCRIVNER y G. N. STONE. 2004. Guards and thieves: antagonistic interactions between two ant species co-existing on the same ant-plant. *Ecological Entomology* 29(3): 345-352.
- RAMÍREZ-BAUTISTA, A. y J. A. LEMOS-ESPINAL. 2004. Diets of two syntopic populations of frogs, *Rana vaillanti* and *Rana brownorum*, from a tropical rain forest in southern Veracruz, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 49(3): 316-320.
- RICKER, M. y R. DEL RÍO. 2004. Projecting diameter growth in tropical trees: a new modeling approach. *Forest Science* 50(2): 213-224.
- VÁZQUEZ, G., M. E. FAVILA, R. MADRIGAL, A. B. MONTES DEL OLMO y M. A. BRAVO. 2004. Limnology of crater lakes in Los Tuxtlas, Mexico. *Hidrobiología* 523: 59-70.
- WERLER, J. E. y J. A. CAMPBELL. 2004. New lizard of the genus *Diploglossus* (Anguillidae: Diploglossinae) from the Tuxtlan faunal region, Veracruz, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 49(3): 327-333.
- ZALDÍVAR-RIVERÓN, A., LEÓN-REGÀGNON, V. y NIETO-MONTES DE OCA, A. 2004. Phylogeny of the Mexican coastal leopard frogs of the *Rana berlandieri* group based on mtDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 30(1): 38-49.
- ZELMER, D. A., PAREDES-CALDERÓN, L., LEÓN-REGÀGNON, V. y L. GARCÍA-PRIETO. 2004. Nestedness in colonization-dominated systems: helminth infracommunities of *Rana vaillanti* Brocchi (Anura:Ranidae) in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Journal of Parasitology* 90(4): 705-710.

## TESIS

- BOTELLO, A. 2004. Diferenciación genética del cirripedio parásito *Loxothylacus texanus* en el Golfo de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- CÉLIS, A. 2004. Patrones de distribución de cirripedios (Crustacea) de la costa este de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- DÍAZ CAMACHO, W. G. 2004. Identificación de los hábitos alimenticios del murciélago *Dermanura phaeotis* (Chiroptera: Phyllostomidae) por medio de isotopos estables de nitrógeno y carbono en Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- DÍAZ ROJAS, A. 2004. Efecto de la fragmentación de selvas en poblaciones de coleópteros (Scarabaeidae y Silphidae) de la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. Tesis de Doctorado. Universidad de Aliate, España.

- MELI, P. 2004. Recolonización de potreros abandonados: un caso de estudio de restauración en la selva de Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de Maestría, Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Ecología, UNAM, México D.F.
- SABALETA SÁNCHEZ, V. 2004. Representación cartográfica analógica y digital del área natural protegida de los Tuxtlas, Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, México D. F.
- UUSIMAA, H. 2004. Consequences of defaunation: variation in the intensity of trampling in the understorey of two Mexican rain forests. Tesis de Maestría, Faculty of Biosciences, University of Helsinki, Finlandia.

## DOCENCIA Y VISITAS GUIADAS

Además de la investigación, destaca el papel de la Estación en la docencia. Un total de 1208 personas visitaron la Estación en 2004, ya sea por visitas guiadas de unas horas hasta cursos con hospedaje. Los grupos varían en un rango de 3 a 77 personas, con un promedio de 30.2 personas. El tiempo de estancia fue de menos de un día hasta 12 días, con un promedio de 2.0 días. Las instituciones de procedencia de los grupos fueron las siguientes (visitas guiadas incluidas):

- 1) Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios (CBTIS) #251, Santiago Tuxtla, Veracruz.
- 2) CBTIS #90, Loma Bonita, Oaxaca.
- 3) CBTIS #110, San Andrés Tuxtla, Veracruz.
- 4) Centro de Investigación Científica Yucatán, Mérida, Yucatán.
- 5) Colegio de Bachillerato Tecnológico (COBAT) #P-12, Tlaxcala, Tlaxcala.
- 6) Colegio Madrid A. C., México, D. F.
- 7) Colegio Suizo de México, México, D. F.
- 8) Escuela de Bachilleres Dr. Isaac Ochoterena, San Andrés Tuxtla, Veracruz.
- 9) Escuela Moderna Americana, México, D. F.
- 10) Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, D. F.
- 11) Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Córdoba, Veracruz.
- 12) Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.
- 13) Facultad de Ciencias (UNAM), México, D. F.
- 14) FES-Zaragoza (UNAM), México, D. F.
- 15) Instituto Carlos Dickens, Córdoba, Veracruz.
- 16) Instituto de Biología (UNAM), México, D. F.
- 17) Instituto de Ecología (UNAM), México, D. F.
- 18) Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz.
- 19) Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D. F.
- 20) Instituto San Mateo, México, D. F.

- 21) Instituto Tecnológico Agropecuario #16, Chetumal, Quintana Roo.
- 22) Rice University, Houston, Texas.
- 23) Telesecundaria Calería, Calería, Veracruz.
- 24) Telesecundaria Justo Sierra, Catemaco, Veracruz.
- 25) Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.
- 26) Universidad del Papaloapan, Loma Bonita, Oaxaca.

Los temas de los cursos con hospedaje fueron:

- 1) Botánica sistemática en el trópico (Dr. Klaus Mehlreter, Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz).
- 2) Comportamiento y evolución (Lic. Axel Baños Necedal, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México D. F.).
- 3) Curso de campo sobre restauración ecológica (Dra. Cecilia Sánchez Garduño y Dra. Cristina Martínez-Garza, Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM).
- 4) Curso sobre recursos naturales (Dr. Javier Álvarez Sánchez, Facultad de Ciencias, UNAM).
- 5) Ecología de campo (Dr. Ricardo León Rico, Facultad de Ciencias, UNAM).
- 6) Ecología, biogeografía y taxonomía de invertebrados marinos (Ana Margarita Hermoso S., Facultad de Ciencias, UNAM).
- 7) Economía ambiental para biólogos (Dr. Martin Ricker, Instituto de Biología, UNAM).
- 8) La diversidad florística y las adaptaciones de las plantas (M. C. Tomás Fernando Carmona Valdovinos, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz).
- 9) Práctica de campo sobre invertebrados marinos y dulceacuícolas (Dr. Fernando Álvarez Noguera, Instituto de Biología, UNAM).
- 10) Sistemática de la familia Icacinaceae en México y el Caribe (Dr. Rodrigo Duno, Centro de Investigación Científica Yucatán, Mérida, Yucatán).
- 11) Tropical Field Biology (Rice University, Houston, Texas).

