

## LA BIOGEOGRAFIA Y LA ECOLOGIA DE GUATEMALA Y MESOAMERICA EN RELACION CON EL ECOTURISMO

Jack Schuster

Departamento de Biología

Guatemala es uno de los países más ricos del mundo, en lo que concierne a su diversidad biológica, pues aquí habitan más especies de aves que en todo los Estados Unidos de América. Otro ejemplo son los escarabajos Passalidae; hay 58 especies conocidas (puede haber más) en Guatemala, mientras que en todo los Estados Unidos sólo hay una. Uno de los países más conocidos en el ecoturismo, Costa Rica, posee 48 especies. Sin embargo, de las 106 especies totales de Guatemala y Costa Rica, sólo 20 (19%) se encuentran en ambos países. Estas diferencias ocurren con otros organismos, también. Esta riqueza de especies de plantas y animales, además de ser un recurso genético importante, es muy atractiva en términos turísticos. ¿A qué se debe esta riqueza de especies? Existen dos aspectos principales que contribuyen a esta diversidad: la biogeografía y la ecología.

Primero, examinemos los aspectos biogeográficos. Varios sucesos históricos, en términos geológicos, han contribuido al origen de esta diversidad. Tres eventos específicos se destacan por su importancia: 1) orogenia, el levantamiento de montañas, durante los últimos 25 millones de años; 2) la conexión de Norte y Sur América por el istmo centroamericano hace unos tres millones de años; 3) las glaciaciones pleistocénicas durante los últimos dos millones de años (el último glaciar se retiró hace 10,000 años).

El levantamiento de las montañas provee tierras más frías donde pueden vivir organismos adaptados a regiones templadas. Estas tierras constituyen rutas de migración, hacia el sur, de organismos originarios de regiones templadas de Norteamérica y, hacia el norte, de organismos de origen andino en Sudamérica. Las costas tropicales de Centroamérica proveyeron rutas para la migración de organismos tropicales sudamericanos hacia el norte (Tabla 1).

Antes de completarse el istmo centroamericano, sólo existían islas volcánicas entre el norte de Nicaragua y Colombia. Sólo pudieron pasar esta barrera organismos con alta vagilidad (dispersabilidad), capaces de "saltar" de isla en isla. Cuando al fin se unieron los continentes y aparecieron Costa Rica y

Panamá, empezó un gran intercambio de fauna y flora. Al principio, este intercambio incluyó muchos organismos adaptables a climas xéricos (secos) como los de las sabanas. Hacia finales del Pleistoceno, con un aumento en precipitación, hubo también un incremento de las selvas pluviales en Centro América.

El tercer evento, las glaciaciones pleistocénicas, causó muchos cambios climáticos en Centroamérica. En Guatemala, la presencia de una glaciación en los Cuchumatanes ha sido confirmada (Anderson, 1969) y probablemente había glaciares en algunos de los volcanes. Este cambio de clima causó el descenso de los bosques más templados, como bosque nuboso y de pino-encino, a menores elevaciones sobre el nivel del mar que los que habitan actualmente. Con la desaparición de los glaciares, los bosques templados subieron otra vez las montañas; los valles entre las sierras se llenaron de bosques tropicales o formaciones más secas, como se encuentra en el valle del Río Motagua. El aislamiento de los bosques de montaña de una sierra a otra favoreció el proceso de evolución de nuevas especies. Puesto que hubo varias glaciaciones en los últimos dos millones de años, ocurrieron varios ciclos de aislamiento y reunificación de los bosques en estas sierras, permitiendo cada vez más la dispersión o especiación. Guatemala es especialmente rica en especies endémicas (que no se dan en otro lugar) por causa del aislamiento de sus sierras.

Con base en mis estudios de pasálidos, Guatemala cuenta con cinco regiones de endemismo: 1) los volcanes, de origen relativamente reciente (finales del Pleistoceno), tienen muchos organismos endémicos, con mayor diversidad hacia el oeste; 2) los Cuchumatanes están separados de otras áreas por el valle de Huehuetenango, por un lado, y el valle del río Chixoy por el otro; 3) la región de la Sierra de Las Minas y Sierra de Santa Cruz contiene mucha diversidad, con algunas especies aparentemente restringidas a sólo ciertas partes de esta región, que está separada de otras al sur por el valle del Río Motagua; 4) en la frontera con Honduras hay una región de endemismo en las montañas del triffinio y el Volcán Quetzaltepeque; 5) la

**Tabla 1.** Origen de algunos organismos mesoamericanos y límites de penetración biogeográfica de algunos géneros.

**Norteamericano**

ciervo  
mapache  
oso  
puma  
zorro  
mastodonte  
bisonte  
Vespinae (ciertas avispas)

encino y roble (*Quercus*) hasta Colombia  
pino (*Pinus*) hasta Nicaragua  
pinabete (*Abies*) hasta Honduras  
maple (*Acer*) hasta Guatemala  
*Liquidambar* hasta Honduras  
aliso (*Alnus*) hasta Argentina  
sauce (*Salix*) hasta Argentina

**Sudamericano**

armadillo  
colibrí  
oso hormiguero  
zarigüeya (y otros marsupiales)  
perezoso

*Ceiba* hasta México  
*Podocarpus* hasta México  
gallos y piña (**Bromeliaceae**) hasta Estados Unidos  
granadilla y maracuyá (*Passiflora*) hasta Estados Unidos.

Sierra del Merendón se extiende a las montañas en la costa norte de Honduras. Hace falta explorar buena parte de esta región y de Honduras para determinar sus afinidades.

En rasgos generales, se puede hablar de ciertos patrones de dispersión (Halffter, 1964;1978). El patrón de distribución Neotropical típico se caracteriza por organismos con afinidades sudamericanas, como el armadillo o la ceiba encontrados mayormente en tierras más bajas de 1500 m.s.n.m. El patrón de distribución Neártica muestra organismos de afinidad con Norteamérica como los pinabetes y cipreses que se encuentran en tierras a más de 1500 m.s.n.m. Un tercer patrón es el Mesoamericano de Montaña, característico de organismos que se han originado y evolucionado en las sierras mismas de Mesoamérica.

La combinación de la especiación en varias montañas muy aisladas, junto con los cambios climáticos del Pleistoceno, las migraciones de Norte y Sur América y la unión de estos continentes, ha contribuido mucho a la gran riqueza de especies que existe hoy en Centroamérica, especialmente en Guatemala. El otro aspecto que contribuye a esta alta diversidad de especies es el ecológico. En términos de comunidades, Guatemala es uno de los lugares con mayor diversidad de climas en el mundo, en relación con su tamaño. Para entender cómo puede ser esto, vale la pena repasar unos conceptos básicos.

Un bioma se refiere a una comunidad característica, que consta de organismos adaptados a vivir bajo ciertas condiciones físicas específicas. Por ejemplo, el desierto es un bioma que se caracteriza por organismos

adaptados a condiciones secas. No se distingue por sus especies en sí, sino por sus formas de vida. Los cactus, por ejemplo, se encuentran en el desierto americano. Su forma **suculenta** es característica del desierto. En Africa no hay cactus nativos; sin embargo, existen otras plantas con la misma forma, por ejemplo las **Euphorbiaceae**. Muchos libros mencionan unos 8-9 biomas: tundra, taiga, bosque caducifolio templado, bosque caducifolio tropical, bosque pluvial tropical, pradera, sabana, desierto y chaparral. Prefiero agregar también bosque pluvial templado. Hay subdivisiones dentro de cada uno de estos biomas.

Normalmente el nombre del bioma se refiere a la comunidad clímax de la sucesión ecológica en la región. Hay excepciones, como el chaparral, que se mantiene por fuegos que ocurren de cuando en cuando. En Guatemala tenemos bosque tropical pluvial (incluyendo los bosques nubosos), bosque tropical caducifolio, sabana, taiga y, tal vez, tundra, en la cima de los volcanes más altos. Algunas personas llamarán desiertos a las partes más secas del valle del Motagua.

La presencia de montañas complica el asunto. Ascender una montaña es como viajar hacia los polos: la temperatura promedio va bajando aproximadamente 6 grados centígrados por cada 1000 m de ascenso. Entonces, es posible llegar a tundra en Alaska, o en los Andes cerca del Ecuador. Sin embargo, en las montañas tropicales hay diferencias; los biomas no son completamente análogos a los de latitudes mayores. Esto se debe a la uniformidad relativa del clima durante el año, comparado con los cambios drásticos de estaciones en latitudes mayores. Como

consecuencia de esto, así como por factores atmosféricos (como nubes o neblina), hídricos (suelo inundado la mayoría del tiempo) y edáficos (de suelo), existen asociaciones especiales tales como los manglares y unos bosques tropicales únicos: los bosques nubosos o nebulares. Otra complicación que presentan las montañas es su efecto de bloquear nubes y causar precipitación de agua por el lado donde viene el viento. El otro lado de la montaña queda en una "sombra de lluvia" y se mantiene relativamente seco, como el valle del Motagua.

Existen otras maneras de clasificar a las comunidades de organismos. Una de las más usadas en los trópicos es la clasificación de Zonas de Vida por Holdridge (1967). En esta clasificación se toman en cuenta cuatro factores principales en la construcción de un triángulo, que abarca las diferentes Zonas de Vida: promedio anual de temperatura, promedio anual de precipitación pluvial, evapotranspiración y altitud sobre el nivel del mar. En la práctica, se puede calcular la zona de vida de un lugar sin considerar la evapotranspiración.

Por causa de la presencia de varias sierras y cadenas de montañas, Guatemala goza de diversos climas y comunidades. Según de la Cruz (1982) existen aquí 14 zonas de vida. Estas se presentan, un poco modificadas y con ejemplos, en la lista siguiente:

- **Bosque muy húmedo-tropical**: al noroeste del lago de Izabal, incluyendo Livingston y Puerto Barrios.
- **Bosque seco-tropical**: en la frontera con el Salvador, por el Lago de Güija, Asunción Mita.
- **Monte espinoso-subtropical**: en el valle del Motagua, incluyendo El Progreso, Zacapa y Chiquimula.
- **Bosque seco-subtropical**: laderas del valle del Motagua, Gualán, Sanarate, Salamá y la frontera con México; El Tapón, Huehuetenango.
- **Bosque húmedo-subtropical (cálido)**: una faja 10-22 kms de ancho, desde México a El Salvador, en la costa sur y la parte norte de El Petén, arriba del lago Petén Itzá.
- **Bosque húmedo-montano bajo**: mucho del terreno al oeste de la capital, incluyendo Huehuetenango, Santa Cruz del Quiché, Chimaltenango, Quetzaltenango y Panajachel.
- **Bosque muy húmedo-subtropical (cálido)**: pie de la montaña de la costa sur: Escuintla, Mazatenango; mucho de El Petén, al Sur de Flores; Panzos, Los Amates.
- **Bosque muy húmedo-subtropical (frío)**: las regiones alrededor de Purulhá y Cobán.
- **Bosque muy húmedo-montano bajo**: Tecpán, San Marcos.
- **Bosque pluvial-subtropical**: al noroeste de San Cristóbal Verapaz, Río Chixoy; al noreste de Xenahú, en la

Sierra de Santa Cruz.

- **Bosque pluvial-montano bajo**: partes altas de la Sierra de las Minas, la finca "El Volcán".
- **Bosque húmedo-montano**: planicie de los Cuchumatanes, arriba de Huehuetenango.
- **Bosque muy húmedo-montano**: la Sierra de los Cuchumatanes, arriba de San Juan Ixcoy y San Mateo Ixtatán; la sierra de María Tecún, Totonicapán; arriba de la ciudad de San Marcos y la sierra de Cuilco.

Debido a la destrucción inmoderada de nuestros ambientes naturales, estamos perdiendo gran parte de esta riqueza. Esta alta diversidad de organismos y comunidades es un gran atractivo para muchas personas de otros países y, como consecuencia, un gran recurso turístico que puede traer divisas al país. Está creciendo mucho la demanda turística que aprovecha estos recursos naturales y también la gran variedad cultural de Guatemala. Si no es inteligentemente desarrollado y controlado, el turismo puede ser detrimental a estos recursos; pero si un programa de ecoturismo se planea y se desarrolla, de tal manera que haya un impacto mínimo al ambiente, sería posible usar el ecoturismo como una herramienta para la conservación de estos recursos y, a la vez, promover la economía local. Sin embargo, es necesario que haya un cambio de actitud en el pueblo guatemalteco para que el ecoturismo pueda desarrollarse al máximo. Hay que respetar el ambiente. Un lugar silvestre donde no hay gente es atractivo turísticamente, pero no cuando se usa para tirar basura... ni tampoco cuando sólo quedan tocones...

## BIBLIOGRAFIA

- Anderson, T. H. 1969. Geology of the San Sebastián Huehuetenango Quadrangle, Guatemala, Central America. Ph.D. dissertation, Univ. of Texas, Austin.
- De la Cruz, J. R. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. INAFOR, Guatemala 42 pp. + mapa.
- Halfiter, G. 1964. La entomofauna Americana; ideas acerca de su origen y distribución. *Folia Ent. Mex.* 6: 1-108.
- Halfiter, G. 1978. Un nuevo patrón de dispersión en la Zona de Transición Mexicana: el Mesoamericano de Montaña. *Folia Ent. Mex.* 39-40: 219-222.
- Holdridge, L. 1967. Life zone ecology. Tropical Science Center, San José, Costa Rica. 206 pp.