



Miguel Ángel Mejía Acevedo

# ECOLOGÍA TROPICAL

Una visión sobre  
la composición,  
la estructura y el  
funcionamiento  
de los ecosistemas  
de la franja tropical

ECOE EDICIONES



## **MIGUEL ÁNGEL MEJÍA ACEVEDO**

Biólogo y Magíster en Ecología de la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá, Colombia), con estudios de Postgrado en Ecología en la Universidad de Costa Rica. Investigador del Programa Nacional Colombiano de Primatología, INDERENA. Profesor de pregrado en la Universidad Tecnológica de los Llanos y de la UJTL. Profesor de Ecología en el Postgrado de la UPTC y en la Universidad Libre de Bogotá.

Coautor de dos libros sobre prácticas de Biología en donde publica guías de campo, inéditas, en materia de Ecología. Ha sido Director de varios trabajos de grado, y ha publicado diversos artículos, principalmente en Ecología de Fauna Silvestre.

En 1996 ganó el premio al mejor trabajo de Ecología, durante el XXXVI Congreso Nacional de la ACCB, Riohacha, Guajira. En el 2005 fue reconocido por la Sociedad Científica Colombiana, cuando durante el XL Congreso Nacional, se le otorgó el premio a la Vida y Obra de un Socio de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas (ACCB).

Profesor Asociado del Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, desde 1979, en donde dirigió durante muchos años la Sección de Ecología.

Miguel Ángel Mejía Acevedo

---

# ECOLOGÍA TROPICAL

Una visión sobre  
la composición,  
la estructura y el  
funcionamiento  
de los ecosistemas  
de la franja tropical

---

## **CONTENIDO**

ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
PRÓLOGO DEL DOCTOR LUIS EDUARDO MORA OSEJO .....	11
NOTAS DEL AUTOR A LA PRIMERA EDICIÓN .....	14
NOTAS DEL AUTOR A LA SEGUNDA EDICIÓN.....	16
1. INTRODUCCIÓN .....	19
2. DISTRIBUCIÓN Y LÍMITES DEL TRÓPICO .....	21
3. ATMÓSFERA .....	23
3.1 Composición.....	23
3.2 Estructura.....	24
3.3 Funcionamiento .....	24
4. LITÓSFERA.....	39

4.1. Composición.....	40
4.2. Estructura.....	41
4.3. Funcionamiento .....	43
5. HIDROSFERA .....	45
5.1. Composición.....	45
5.2. Estructura.....	46
5.3. Funcionamiento .....	46
6. COMPONENTE BIÓTICO.....	51
6.1. Composición.....	52
6.2. Estructura.....	53
6.3. Funcionamiento .....	54
7. INTERRELACIONES ENTRE COMPONENTES .....	59
Bibliografía (incluye algunas direcciones de páginas Web) .....	67
Glosario.....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Esquema idealizado y maximizado, en sus escalas críticas, de un corte transversal del planeta que ilustra sus cuatro grandes componentes .....	20
Fig. 2 Imagen de satélite mostrando la zona nubosa de la franja tropical sobre el Océano Pacífico y sobre Sur y Centro América, durante el mes de abril. ....	22
Fig. 3 a) Ángulo de incidencia y dispersión de la luz sobre el centro y la superficie de una esfera.....	26
b) Desplazamiento del Ecuador climático entre norte y sur originado por la inclinación del eje de la tierra. ....	26
Fig. 4. Gota de lluvia.....	27
Fig. 5 Esquema que ilustra, a muy grandes rasgos, la composición, la estructura y el funcionamiento de la atmósfera en su nivel más cercano a la superficie .....	29
Fig. 6 a) Diagrama ilustrativo de las células o celdillas de <i>Hadley</i> y de <i>Ferrer</i> ; los vientos alisios del norte y del sur y la banda nubosa o Zona de Confluencia Intertropical Z.C.I.T. ....	30

---

Fig. 6 b) Z.C.I.T. y vientos superficiales tomados del QuikScat en 4 meses del año 2001 .....	31
Fig. 7 Efecto de sombra o de barlovento – sotavento .....	33
Fig. 8. Circulación de las masas de aire en las regiones costeras .....	34
Fig. 9. Tipo de circulación: efecto de valle montaña .....	35
Fig.10 Esquema de los frentes cálidos y fríos.....	36
Fig.11 Esquema que ilustra parte de las celdillas de Walker .....	38
Fig.12 Perfil de un suelo <i>típico</i> .....	43
Fig.13 Volcanes submarinos y corrientes marinas superficiales.....	49
Fig.14 Componentes y reciclaje de materia y energía al interior de los ecosistemas.....	55
Fig.15 Ecuación que muestra la reacción resumida de la fotosíntesis y la respiración .....	56
Fig.16 Pirámide ecológica de números con sus diferentes eslabones...	58
Fig.17 Principales componentes y sus interrelaciones en el bosque húmedo tropical .....	66

## PRÓLOGO

El autor de este trabajo cumple el meritorio propósito de contribuir a llenar el vacío de materiales didácticos idóneos para la enseñanza de la Ecología Tropical, tema que expone aquí con precisión, claridad y coherencia, tanto en lo que se refiere a la estructura, como a la composición y al funcionamiento de ecosistemas, cualquiera que sea el patrón al cual pertenezcan. Todo como resultado de los esfuerzos, de la firme voluntad y del interés del autor de este trabajo por identificar y analizar las interrelaciones entre los elementos bióticos y abióticos del contexto tropical. Como el propio autor lo manifiesta, lo anterior implica recopilar, analizar y dilucidar relaciones procedentes de otras ciencias y disciplinas, inclusive de aquellas que otrora se supusieron inconexas.

Como es de dominio general, en la actualidad, la Ecología se ha convertido en una disciplina de interés de los miembros de cualquier etnia, sociedad o cultura. Esto, si bien en términos generales, resulta positivo, exige esfuerzos conducentes al logro de claridad y exactitud conceptual para evitar interpretaciones erróneas.

Tales interpretaciones promueven sentimientos de frustración ante los fracasos en los intentos del hallazgo de las explicaciones requeridas sobre la ocurrencia de uno u otro fenómeno medio-ambiental, por desconocer a fondo el significado de los principios fundamentales que confieren a la

ecología solidez conceptual y por ende fuerza explicativa.

A la ecología incumbe no solamente el conocimiento de los elementos y parámetros bióticos del entorno, sino también de los parámetros abióticos, tales como los relacionados con los comportamientos de la atmósfera, de la hidrosfera o de la litosfera. También, por supuesto, de las interrelaciones de las variables que inciden en los comportamientos de sus componentes respectivos, tales como el aire, el agua, el suelo, el subsuelo y el substrato rocoso.

El conocimiento de las interrelaciones entre los factores bióticos y abióticos, a nivel individual o colectivo, implica considerar los marcos teóricos generales referentes al funcionamiento y estructuración medio-ambiental de las diversas zonas climáticas de la tierra. Por consiguiente, no se podría intentar obtener, por ejemplo, explicaciones o nuevos conocimientos sobre fenómenos adaptativos ocurridos, durante la evolución de los organismos, en una cierta zona tropical *sui géneris*, si todavía no existieran dichos marcos teóricos generales o si ya existieran pero no fueran correctamente comprendidos y aplicados.

De estas consideraciones resulta la razón por la cual la ecología tenga gran influencia sobre disciplinas científicas diferentes a la biología. Al respecto, cabe recordar que el punto de partida de esta nueva situación comenzó cuando surgió la noción de ecosistema, o sea de unidades reales de interrelación de procesos biológicos, químicos y físicos, bajo condiciones espacio-temporales bien definidas.

De ahí que la comprensión y aplicación fructífera de conceptos como los expuestos exige que se analicen y apliquen de frente a la realidad. Así se obtiene que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales deje de ser libresca y se efectúe, en el campo, de frente a la realidad circundante, es decir, esté contextualizada con el medio tropical y pueda ser enriquecida mediante la investigación científica ecológica del respectivo entorno tropical.

Por la misma razón, el autor de este trabajo, sitúa en el primer plano de importancia la condición tropical, tanto de los factores bióticos como abióticos y, entre estos últimos a los factores geográficos, edáficos, edafológicos, climáticos, hidrográficos, de nuestro entorno.

Aunque en cada capítulo se relacionan las principales interrelaciones entre componentes, a modo de conclusiones, y desde esa misma perspectiva,

se formulan también las relaciones entre componentes al final de este trabajo.

La situación solar y la posición astronómica del planeta, y en particular de la zona tropical de la tierra, situada entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio, determinan que la zona tropical sea el espacio geográfico donde no existen estaciones de verano, ni invierno térmicos. Solamente el día y la noche causan grandes cambios térmicos en el Trópico, o sea, el llamado ciclo diurno que produce “verano” térmico al medio día e “invierno” térmico en la media noche.

Otra característica sobresaliente del trópico es la radiación intensa bajo la posición perpendicular del sol causante del fuerte calentamiento del aire, y por consiguiente, de la elevada capacidad de saturación de vapor de agua de las grandes masas de aire ascendente, procedentes de los valles profundos que lentamente se desplazan hacia los páramos de las altas montañas, causantes de fuertes precipitaciones y, en general, de la elevada humedad característica de los trópicos.

El estudio de las propiedades de los componentes abióticos y bióticos del trópico, muestran la inmensa diversidad medioambiental de esta zona, generadora de la presencia de la más alta biodiversidad de la tierra, pero también de la más alta complejidad y fragilidad ambiental del planeta que pueden incidir en su desaparición si continúan los procedimientos actuales de aprovechamiento de los recursos de estirpe economicista, excluyente de toda otra consideración.

**Luis Eduardo Mora  
Osejo**

Profesor Emérito y Honorario de la Universidad Nacional de Colombia.  
Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias, 1996-2002.

## 1. INTRODUCCIÓN

Ernst Haeckel (1869) fue el primero en hablar de Ecología y quien propuso este término para denominarla. Proviene del griego *oikos* = casa o lugar donde se vive, lo que significa, literalmente, el estudio de la casa de los seres vivos, nuestro ambiente, nuestro entorno, o el hábitat del hombre<sup>1</sup>. En su acepción más generalizada, se entiende por Ecología la ciencia que estudia la relación de los organismos entre sí y con su ambiente.

También se la ha definido como la ciencia que estudia los organismos y su entorno<sup>2</sup> o las unidades resultantes de las interrelaciones ambiente y organismos o viceversa, es decir, los llamados ecosistemas tanto desde el punto de vista estructural como funcional, en sus diferentes escalas de tiempo y espacio.

Si nos atenemos solo a esta última definición “Estudio de la composición, la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas<sup>3</sup>”, vamos a encontrar

---

<sup>1</sup> Aunque el hombre primitivo tenía que conocer y estar muy compenetrado con su ambiente para poder subsistir, (tipos de alimento, localización de sitios donde refugiarse, de que organismos defenderse, etc.) y este conocimiento debió ser transmitido de padres a hijos, no es sino hasta esta época que empiezan a organizarse estos postulados como una ciencia.

<sup>2</sup> Entendiéndose al hombre como un organismo vivo dentro del reino animal.

<sup>3</sup> Comunidad biótica más medio ambiente físico. El macro ecosistema más grande es nuestro planeta tierra o ecósfera, o como la llamaban los griegos, *gaia* .

**Textos universitarios publicados  
Área: Ecología y medio ambiente**

- Basuras. Manejo práctico-económico,  
**Carlos Jaime Prieto B.**
- Código de recursos naturales renovables y  
de protección al medio ambiente,  
**Álvaro Jiménez Lozano**
- Contabilidad y auditoría ambiental,  
**R.Gray-J.Bebbington-D.Walters.**  
**Traductor, Samuel Alberto Mantilla**
- Cultivos orgánicos, **Rosendo Méndez**
  - Ecología tropical,  
**Miguel Ángel Mejía A.**
  - Ecopedagogía, el planeta  
en emergencia, **Marcel Zimmermann**
  - Ecosellos. Aplicación al marketing  
green y los negocios internacionales,  
**Javier Gómez y Ernesto Duque**
- El Agua: sus formas, efectos, abastecimientos,  
usos, daños, control y conservación,  
**Carlos Jaime Prieto**
- El desempeño ambiental en la empresa,  
**Marc J. Epstein. Traductor,**  
**Samuel Alberto Mantilla**
- Envases y medio ambiente,  
**Walter Pardavé L.**
  - Estrategias ambientales  
de las 3R a las 10R, **Walter Pardavé L.**
  - Gestión ambiental y planificación  
del desarrollo, **Alfonso Avellaneda C.**
  - Hacia la sostenibilidad ambiental del  
desarrollo, **Leonel Vega Mora**
  - Introducción al ecorurbanismo.
- El nuevo paradigma, **Gabriel Enrique Leal**
  - Medio ambiente, tecnología y  
modelos de agricultura en Colombia,  
**Tomás León (Ecoe-IDEA-U.Nacional)**
- Petróleo, colonización y medioambiente  
en Colombia, **Alfonso Avellaneda C.**
  - Reciclado industrial de metales,  
**Walter Pardavé L.**

# ECOLOGÍA TROPICAL

Un libro de lectura obligada para el público en general que quiera entender más el ambiente físico en que vive, pero necesario, infaltable y urgente para consulta en las bibliotecas de ingenieros y profesionales del agro y de todos aquellos que pretendan actuar de alguna forma como manejadores y gestores del ambiente y hasta como dirigentes políticos, ya que en este texto se dan las bases conceptuales de las interrelaciones entre los componentes y el funcionamiento de nuestro entorno natural.

Con estos fundamentos teóricos podrán comprender, analizar y tomar decisiones más acertadas y con un conocimiento de causa mayor, sobre los impactos que causan las acciones el hombre sobre el medio, la minimización de los mismos, y el planteamiento de alternativas que conduzcan a conservar, o, al menos, reducir la perturbación y el daño sobre los sistemas ecológicos, su uso sostenible y su manejo adecuado.



**Colección: Textos universitarios**  
**Área: Ecología y medio ambiente**

**ECOE**  
**EDICIONES**

[www.ecoediciones.com](http://www.ecoediciones.com)

