

BIODIVERSIDAD EN VENEZUELA *Tomos I y II*

Editores

MARISOL AGUILERA

AURA AZÓCAR

EDUARDO GONZÁLEZ JIMÉNEZ

Asistentes

LEONOR MARIASOLE RONDÓN

MARIA A. OLIVEIRA MIRANDA

OMAR E. CORNEJO O.

ROSA M. DE OLIVEIRA M.

Coordinación editorial

ARMANDO HERNÁNDEZ AROCHA

Producción editorial

GISELA GOYO

© 2003 FUNDACIÓN POLAR

© 2003 MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

FONDO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA

E INNOVACIÓN (FONACIT).

Primera edición

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY

DEPÓSITO LEGAL lf2592002500883

ISBN 980-379-051-X

IMPRESIÓN EDITORIAL EXLIBRIS

CARACAS, VENEZUELA, 2003

FUNDACIÓN POLAR.
MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.
FONDO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN (FONACIT).

Biodiversidad en Venezuela

Editores

MARISOL AGUILERA

AURA AZÓCAR

EDUARDO GONZÁLEZ JIMÉNEZ

FUNDACIÓN POLAR

MIEMBROS PATROCINANTES FUNDADORES

CERVECERÍA POLAR LOS CORTIJOS, C.A.
CERVECERÍA MODELO, C.A.
CERVECERÍA POLAR DE ORIENTE, C.A.
DISTRIBUIDORA POLAR METROPOLITANA, S.A.
DISTRIBUIDORA POLAR DEL CENTRO, S.A.
DISTRIBUIDORA POLAR CENTRO-OCCIDENTAL, S.A.
CERVECERÍA POLAR DEL LAGO, C.A.
D.O.S.A., S.A.
DISTRIBUIDORA POLAR DE ORIENTE, C.A.
DISTRIBUIDORA POLAR DEL SUR, C.A.
REFINADORA DE MAÍZ VENEZOLANA C.A.
C.A. PROMESA
COMPAÑÍA ESPECTÁCULOS DEL ESTE, S.A.
INVERSIONES POLAR, S.A.

MIEMBROS PATROCINANTES AFILIADOS

CERVECERÍA POLAR DEL CENTRO, C.A.
CORPORACIÓN AGROINDUSTRIAL CORINA, C.A.
MOLINOS SAGRA, C.A.
INDUSTRIA METALGRÁFICA, S.A.
SUPERENVASES ENVALIC, C.A.
PRODUCTOS EFE, S.A.
ROTOGRABADOS VENEZOLANOS, S.A.
AGROINDUSTRIAS INTEGRALES, C.A.
MAVESA, S.A.
ALIMENTOS PROCRÍA, C.A.

JUNTA DIRECTIVA

LEONOR GIMÉNEZ DE MENDOZA

Presidenta

MORELLA PACHECO RAMELLA

Vicepresidenta

DIRECTORES

ALFREDO GUINAND BALDÓ

CARLOS EDUARDO QUINTERO

LEOPOLDO MÁRQUEZ ÁÑEZ

ORLANDO PERDOMO GÓMEZ

VICENTE PÉREZ DÁVILA

ASDRÚBAL BAPTISTA

ALFREDO FERNÁNDEZ PORRAS

GUNTHER FAULHABER

GERENTES

GRACIELA PANTIN

Gerente General

RICARDO ALEZONES

Gerente Técnico

CÉSAR DÍAZ

Gerente de Administración

COORDINADORES DE ÁREA

ALEJANDRO REYES

Agrícola

ARMANDO HERNÁNDEZ AROCHA

Ambiente

RENATO VALDIVIESO

Ciencia

ELIZABETH MONASCAL

Cultura

MIRANDA ZANÓN

Donaciones

MARÍA BELLORÍN

Economía Agroalimentaria

GISELA GOYO

Ediciones

ISABEL MOSQUEDA

Educación y Desarrollo Comunitario

MANUEL RODRÍGUEZ CAMPOS

Historia de Venezuela

HIGINIA HERRERA

Salud y Bienestar Social

ALICIA PIMENTEL

Relaciones Institucionales

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

JUNTA DIRECTIVA

YADIRA CÓRDOBA

Ministra (E)

LUIS MARCANO

Viceministro de Planificación y Desarrollo

RUDOLF RÖMER

Viceministro de Investigación e Innovación

MARITZA BALZA

Dirección General del Despacho

FILOMENA NAPOLITANO

Consultoría Jurídica

HAYDÉE ACEVEDO

Contraloría Interna

TANIA MARCO

Oficina de Apoyo Administrativo

NYDIA RUIZ

Dirección General de

Prospección y Planificación

CANOVAS MARTÍNEZ

*Dirección General de Transferencia
e Innovación Tecnológica y Científica*

ODILIA GÓMEZ

*Dirección General de
Coordinación de Programas*

OMAR MARCANO

Dirección General de Cooperación

MARY FERNÁNDEZ

*Dirección General de
Relaciones Internacionales*

RUBÉN REINOSO

*Dirección General de Formación
Científica y Tecnológica*

LILIANA MIÑAN

*Dirección General de Evaluación
de Gestión*

CÉSAR RAMOS

*Dirección General de Oficina de
Tecnologías*

LILIAN ROSALES

Dirección General de Financiamiento

YULY FAGUNDES

*Dirección de Administración y
Servicios*

ROSA BOLÍVAR

Directora de Recursos Humanos

OLGA RIERA

*Dirección de Planificación y
Presupuesto*

ANGÉLICA VELÁSQUEZ

Dirección de Informática

**FONDO NACIONAL
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN (FONACIT)**

MARTHA RODRÍGUEZ

Presidenta

Tomo I

TERESA ITURRIAGA y LEIF RYVARDEN
ISAAC G. SÁNCHEZ-SUÁREZ y RAFAEL DÍAZ-RAMOS
ALEXIS M. BELLORÍN R.
VICENTE MARCANO
YELITZA LEÓN y RICARDO R. RICO G.
JULIÁN MOSTACERO y ALLAN R. SMITH
MAURICIO RAMIA y FRED STAUFFER
GILBERTO MORILLO
JOSÉ V. SCORZA y LUCILA ARCAJ
SHEILA MARQUES PAULS
JORGE M. GÓMEZ y PABLO E. PENCHASZADEH
FREDDY J. LOSADA y SHEILA MARQUES PAULS
EVELYN ZOPPI DE ROA y MARÍA JOSÉ PARDO
RICARDO GUERRERO
DAVID BONE e ILDEFONSO LIÑERO
MANUEL A. GONZÁLEZ-SPONGA
GILBERTO RODRÍGUEZ y HÉCTOR SUÁREZ
JÜRIG DEMARMELS
SAMUEL E. SEGNINI, MARÍA M. CHACÓN y EDUARDO DOMÍNGUEZ
FRANCISCO J. CERDÁ
FRANCISCO J. CERDÁ
CARLOS JULIO ROSALES
VILMA SAVINI y LUIS JOSÉ JOLY
EDUARDO OSUNA
MARCO GAIANI
JÜRIG DEMARMELS y MARCO GAIANI
CLAUDIA CRESSA y RALPH W. HOLZENTHAL
JOSÉ CLAVIJO
LUIS JOSÉ JOLY y VILMA SAVINI
NEREIDA DELGADO P.
JOSÉ LUIS GARCÍA
CLAUDIA CRESSA y BILL P. STARK
RAFAEL MARTÍNEZ

Presentación Fundación Polar pág. 14

Presentación Ministerio de Ciencia y Tecnología pág. 16

Autores pág. 42

Dedicatoria pág. 46

Introducción pág. 50

P R I M E R A P A R T E

DIVERSIDAD DE ESPECIES

<i>capítulo</i> 1	<i>Hongos</i>	pág. 62
2	<i>Microalgas marinas</i>	pág. 88
3	<i>Algas marinas Bentónicas</i>	pág. 94
4	<i>Líquenes</i>	pág. 104
5	<i>Briofitos</i>	pág. 122
6	<i>Pteridofitas</i>	pág. 136
7	<i>Monocotiledóneas</i>	pág. 152
8	<i>Dicotiledóneas</i>	pág. 164
9	<i>Protozoos</i>	pág. 194
10	<i>Esponjas</i>	pág. 210
11	<i>Diciémidos</i>	pág. 220
12	<i>Cnidarios</i>	pág. 228
13	<i>Rotíferos</i>	pág. 242
14	<i>Nemátodos (Zooparásitos)</i>	pág. 254
15	<i>Anélidos</i>	pág. 264
16	<i>Quelicerados</i>	pág. 274
17	<i>Crustáceos</i>	pág. 288
18	<i>Odonatos</i>	pág. 312
19	<i>Efemerópteros</i>	pág. 326
20	<i>Dictiópteros</i>	pág. 340
21	<i>Ortópteros</i>	pág. 350
22	<i>Isópteros</i>	pág. 362
23	<i>Dermápteros</i>	pág. 370
24	<i>Hemípteros</i>	pág. 378
25	<i>Homópteros</i>	pág. 388
26	<i>Megalópteros y Planipenios</i>	pág. 396
27	<i>Tricópteros</i>	pág. 412
28	<i>Lepidópteros</i>	pág. 426
29	<i>Coleópteros</i>	pág. 438
30	<i>Dípteros</i>	pág. 448
31	<i>Himenópteros</i>	pág. 462
32	<i>Plecópteros</i>	pág. 478
33	<i>Moluscos</i>	pág. 488

Tomo II

PABLO E. PENCHASZADEH

EVELYN ZOPPI DE ROA

*

FERNANDO CERVIGÓN

ANTONIO MACHADO-ALLISON

ENRIQUE LA MARCA

ENRIQUE LA MARCA

MIGUEL LENTINO R.

JOSÉ OCHOA G. y MARISOL AGUILERA M.

JUAN F. SILVA

PASCUAL J. SORIANO y ADRIANA RUIZ

AURA AZÓCAR y MARIO FARIÑAS

VALOIS GONZÁLEZ BOSCÁN

LIONEL HERNÁNDEZ y ASTUR DEMARTINO

MICHELE ATAROFF S.

JUDITH ROSALES

RICARDA RIINA y OTTO HUBER

JESÚS ELOY CONDE y CARLOS CARMONA SUÁREZ

EDUARDO GONZÁLEZ JIMÉNEZ

VALOIS GONZÁLEZ BOSCÁN

MARÍAPIA BEVILACQUA B.

ELISEO CASTELLANO

JAVIER SÁNCHEZ H. y FRANCISCO J. BISBAL E.

EDUARDO GONZÁLEZ JIMÉNEZ

VENTURA GONZÁLEZ ROSQUEL

CARLOS ROCHA

CLARET MICHELANGELI DE CLAVIJO

EDGAR OTAYZA VÁSQUEZ

MARISOL AGUILERA M., AURA AZÓCAR I. y EDUARDO GONZÁLEZ-JIMÉNEZ

34	<i>Equinodermos</i>	pág. 514	
35	<i>Hemicordados, Cordados y Quetognatos</i>	pág. 522	
36	<i>Peces marinos</i>	pág. 548	
37	<i>Peces de agua dulce</i>	pág. 562	
38	<i>Anfibios</i>	pág. 582	
39	<i>Reptiles</i>	pág. 596	
40	<i>Aves</i>	pág. 610	
41	<i>Mamíferos</i>	pág. 650	

S E G U N D A P A R T E

DIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS

<i>capítulo</i> 42	<i>Sabanas</i>	pág. 678	
43	<i>Arbustales xerófilos</i>	pág. 696	
44	<i>Páramos</i>	pág. 716	
45	<i>Bosques secos</i>	pág. 734	
46	<i>Bosques y selvas (ombrófilos) tierras bajas</i>	pág. 746	
47	<i>Selvas y bosques de montaña</i>	pág. 762	
48	<i>Bosques y selvas y de galería</i>	pág. 812	
49	<i>Ecosistemas exclusivos de la Guayana</i>	pág. 828	
50	<i>Ecosistemas marino-costeros</i>	pág. 862	
51	<i>Humedales continentales</i>	pág. 884	
52	<i>Delta del Orinoco</i>	pág. 900	

T E R C E R A P A R T E

RECURSOS PARA EL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

<i>capítulo</i> 53	<i>Áreas protegidas y conservación de la diversidad biológica</i>	pág. 922	
54	<i>Herbarios y jardines botánicos</i>	pág. 944	
55	<i>Museos y colecciones zoológicas</i>	pág. 958	
56	<i>Marco jurídico e institucional</i>	pág. 982	

C U A R T A P A R T E

RETOS PARA EL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

<i>capítulo</i> 57	<i>Biotecnología: clave para el aprovechamiento de la biodiversidad</i>	pág. 998	
58	<i>Restauración ambiental</i>	pág. 1012	
59	<i>Bioseguridad y nuevas tecnologías</i>	pág. 1028	
60	<i>Bioética en la biodiversidad: una relación poco comprendida</i>	pág. 1040	
61	<i>Venezuela: un país megadiverso</i>	pág. 1056	

PRESENTACIÓN FUNDACIÓN POLAR

El estudio de la biodiversidad es, hoy en día, un verdadero compromiso de la humanidad puesto que tiene que ver con todos y, más aún, con la posibilidad de mantener la «vida sobre la Tierra». Uno de los verdaderos avances en este sentido, a finales del siglo pasado, fue la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica, en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, que hasta el momento ha sido ratificado por más de 170 países. Este convenio hacía hincapié en tres puntos fundamentales: 1) La conservación de la diversidad biológica, 2) la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, y 3) la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización comercial y de otro tipo de los recursos genéticos.

Este año se cumple una década de esta Conferencia, que significó el primer gran esfuerzo a escala internacional «para impulsar un reparto equitativo de los beneficios de la biodiversidad mundial». Por ello nos sentimos orgullosos de publicar, conjuntamente con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, esta relevante obra que, como se deja claro en la Introducción, «sintetiza en dos volúmenes la información dispersa sobre la biodiversidad de Venezuela».

Para poder instrumentar políticas tendentes a la preservación de la biodiversidad es necesario, en primer lugar, el conocimiento exhaustivo de lo que ésta comprende en cada país. Estamos seguros de que este estudio es un paso en firme de Venezuela en esta dirección.

LEONOR GIMÉNEZ DE MENDOZA
Presidenta

PRESENTACIÓN
MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Para nosotros en el Ministerio de Ciencia y Tecnología esta obra es un importante esfuerzo para comprender más nuestra biodiversidad. La seriedad en su elaboración, fundamentada en investigaciones de importantes grupos de trabajo de nuestro país, nos permite esperanzarnos en nuestra visión de continuar comprometidos en el duro proceso de crear los puentes entre la Ciencia, la Tecnología y la gente en nuestro país.

La biodiversidad en Venezuela es un amplio universo lleno de oportunidades y espacios de acción para todos. Nuestra responsabilidad como ciudadanos debe orientarse a que este enorme potencial de vida y desarrollo, con equidad y equilibrio –calificado por muchos como la base para «la nueva ola del paradigma tecnológico»– sea una realidad de libre acceso a todos, tanto al conocimiento como a los beneficios que puedan emerger de este inmenso universo.

Si queremos aprovechar este futuro necesitamos plantearnos los retos que orienten nuestras acciones del mañana. En este sentido, considero que debemos responsabilizarnos en cuatro importantes espacios de acción, que permitirán crear ese nuevo futuro en armonía y equilibrio, a saber:

La responsabilidad moral y ética con nuestras futuras generaciones, para que estas puedan entender y disfrutar una visión holística del universo, donde están todas sus partes íntimamente relacionadas. Y, en atención a esto, aprender a respetar y a convivir con nuestra diversidad.

La responsabilidad social de articular valores de cooperación e intercambio de beneficio mutuo, que promuevan la solidaridad, la justicia y el respeto por nuestras tradiciones y nuestros procesos históricos.

La responsabilidad productiva en armonía con su entorno social y con el ambiente, que permita el aprovechamiento sostenible de nuestras ventajas competitivas y comparativas, abriéndonos nuevos espacios en el concierto mundial, sin comprometer nuestros fundamentos sociales y naturales.

La responsabilidad científica y tecnológica de generar, transferir, adaptar, innovar e intercambiar conocimientos y procesos, que permitan mejorar la calidad de vida y la formación de la gente, construyendo, en el tiempo, verdaderas capacidades de apropiación, de democratización y de sostenibilidad de los conocimientos entre todos los venezolanos.

Finalmente, sólo quiero reafirmar que esta obra constituye un paso concreto, inicial, del enorme viaje que significa reconstruir las bases y las responsabilidades para un «nuevo país», desde la participación activa de sus ciudadanos; que contribuya a conocernos más como nación y a reforzar nuestra dignidad y sentimiento de respeto e identidad. Vaya pues nuestro agradecimiento y palabras de aliento a todo el personal involucrado, e igualmente a las instituciones, como FUNDACITE Aragua, Fundación Polar, así como también al Ministerio de Ciencia y Tecnología y el FONACIT, por haber hecho posible esta excelente obra.

CARLOS GENATIOS
Ministro de Ciencia y Tecnología.

MAPA DE VENEZUELA

- | | | | | | |
|----|----------------------|---|--|--|--|
| 23 | Estado AMAZONAS | | | | |
| 17 | Estado ANZOÁTEGUI | | | | |
| 12 | Estado APURE | | | | |
| 13 | Estado ARAGUA | | | | |
| 9 | Estado BARINAS | | | | |
| 22 | Estado BOLÍVAR | | | | |
| 10 | Estado CARABOBO | | | | |
| 11 | Estado COJEDES | | | | |
| 21 | Estado DELTA AMACURO | | | | |
| 2 | Estado FALCÓN | | | | |
| 16 | Estado GUÁRICO | | | | |
| 3 | Estado LARA | | | | |
| 5 | Estado MÉRIDA | | | | |
| 15 | Estado MIRANDA | | | | |
| 20 | Estado MONAGAS | | | | |
| 18 | Estado NUEVA ESPARTA | | | | |
| 8 | Estado PORTUGUESA | | | | |
| 19 | Estado SUCRE | | | | |
| 6 | Estado TÁCHIRA | | | | |
| 4 | Estado TRUJILLO | | | | |
| 14 | Estado VARGAS | | | | |
| 7 | Estado YARACUY | | | | |
| 1 | Estado ZULIA | | | | |
| DF | DISTRITO FEDERAL | | | | |
| | | Islas OCEÁNICAS | | | |
| | | ALR Archipiélago Los Roques | | | |
| | | ABS Aves de Barlovento y Sotavento | | | |
| | | LO La Orchila | | | |
| | | AN Aves del Norte (15°40'18" N - 63°36'59" O) | | | |
| | | Islas PLATAFORMA CONTINENTAL | | | |
| | | LC Las Caracas | | | |
| | | ICH Las Chimanas | | | |
| | | B Borracha | | | |
| | | P Píritu | | | |
| | | C Caribe | | | |
| | | L Lobos | | | |
| | | ALF Archipiélago Los Frailes | | | |
| | | Islas INTERMEDIAS | | | |
| | | LT La Tortuga | | | |
| | | LB La Blanquilla | | | |
| | | ALH Archipiélago Los Hermanos | | | |
| | | ALT Archipiélago Los Testigos | | | |

