

Vol. IV

ÁRBOLES

de Costa Rica

Trees of Costa Rica

Nelson Zamora Villalobos
Quirico Jiménez Madrigal
Luis J. Poveda Álvarez

Ilustraciones científicas
Claudia Aragón Quesada



CONSERVACIÓN
INTERNACIONAL
Costa Rica



ÁRBOLES

de Costa Rica

Trees of Costa Rica

Nelson Zamora Villalobos
Quirico Jiménez Madrigal
Luis J. Poveda Álvarez

Ilustraciones científicas
Claudia Aragón Madrigal

Primera edición
Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2017

634,97285

Z25a Árboles de Costa Rica. Volumen IV / Nelson Zamora Villalobos,
Quirico Jiménez Madrigal, Luis Jorge Poveda Álvarez.
Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2017.

572 páginas.

ISBN 978-9977-66-371-5

ISBN electrónico 978-9977-66-470-5

1. Especies 2. Origen de las especies



TEC | Tecnológico
de Costa Rica

© Editorial Tecnológica de Costa Rica
Instituto Tecnológico de Costa Rica
Correo electrónico: editorial@itcr.ac.cr
<http://editorial.tec.ac.cr>
Apdo. 159-7050, Cartago
Tel: (506) 2550-2297 / 2550-2336
Fax: (506) 2552-5354
Hecho el depósito de ley.
Impreso en Costa Rica.

Integrante
SEDUCA
Sistema Editorial
Universitario Centroamericano



Dedicatoria

Para el Dr. Jorge León Arguedas

El Maestro Jorge León ha sido un símbolo de inspiración por su enorme aporte al conocimiento de la botánica costarricense. Sus obras científicas nos han permitido educarnos y heredado su amor por el estudio taxonómico del maravilloso mundo de las plantas.

Dedication

To Dr. Jorge León Arguedas

Professor Jorge León has been a symbol of inspiration because of his huge contribution to the knowledge of Costa Rican botany. His scientific work has allowed us to learn and to inherit his love for the taxonomic study of the wonderful world of plants.

Agradecimientos

Deseamos expresar un agradecimiento especial al Centro Científico Tropical (CCT) y a Conservación Internacional (CI), particularmente, a Manuel Ramírez U., por la confianza depositada en nosotros para continuar con este importante proyecto.

Gracias a nuestros colegas Alexander Rodríguez, Barry Hammel, Francisco Morales, José González y Michael Grayum, por compartir información taxonómica generada de las distintas familias de plantas para el proyecto *Manual de Plantas de Costa Rica*.

A nuestra compañera Claudia Aragón, ilustradora científica, por su excelente labor en la preparación de las ilustraciones que acompañan a cada una de las especies tratadas.

Un agradecimiento profundo al estudiante Joaquín Esquivel Ionescu, del Colegio Técnico Profesional de Ulloa, por su ayuda en la preparación de los distintos mapas de distribución de las especies.

El primer autor agradece al Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), por el tiempo dedicado, tanto en campo como laboratorio, para completar esta obra. Igual agradece al INBio y la Organización para Estudios Tropicales (OET), por facilitar el derecho de uso de algunas fotografías que ilustran algunas de las especies incluidas en este volumen.

También doy gracias al Herbario Nacional de Costa Rica, perteneciente al Museo Nacional de Costa Rica, por facilitar el uso de sus instalaciones y estudiar sus colecciones.

Finalmente, a David Douglas y la Wallace Genetic Foundation, por el apoyo financiero que permitió elaborar este volumen.

Acknowledgements

We wish to express our especial thanks to the Tropical Science Center (CCT) and to Conservation International (CI), particularly, to Manuel Ramírez U., for placing their trust in us to continue working on this important project.

We thanks our colleagues Alexander Rodríguez, Barry Hammel, Francisco Morales, José González and Michael Grayum for sharing taxonomic information generated on different plants families for the Manual de Plantas de Costa Rica project.

To our artist, Claudia Aragón, scientific illustrator, deserves a very special acknowledgement for the excellent drawings that accompany each species treated.

Special thanks also to the student, Joaquín Esquivel Ionescu, from Colegio Técnico Profesional de Ulloa, for helping the preparation of distribution maps for each species.

The first author want to thanks the National Institute of Biodiversity (INBio) for providing time, in the field and herbarium, to complete this volume. He also thanks INBio and the Organization for Tropical Studies (OET/OTS) for facilitate the use of some pictures to illustrate some of the species included in this volume.

Also, thanks to the Herbario Nacional de Costa Rica, Museo Nacional de Costa Rica, to allow access to use their facilities and study its collections.

Finally, to David Douglas and the Wallace Genetic Foundation, for providing the financial support necessary to prepare this volume.



Contenido

Dedicatoria	5
Dedication	5
Agradecimientos	7
Acknowledgements	8
Acerca de los autores	17
Acerca de la ilustradora	20
Presentación	21
Presentation	23
Introducción	25
Introduction	29
Descripción de especies	33
Fabaceae (= Leguminosae)	
<i>Lecointea amazonica</i> Ducke	34
Fagaceae	
<i>Quercus benthamii</i> A. DC.	36
<i>Quercus bumelioides</i> Liebm.	38
<i>Quercus corrugata</i> Hook.	40
<i>Quercus cortesii</i> Liebm.	42
<i>Quercus costaricensis</i> Liebm.	44
<i>Quercus insignis</i> M. Martens & Galeotti	46
<i>Quercus oleoides</i> Schltldl. & Cham.	48
<i>Quercus salicifolia</i> Nee	50
<i>Quercus sapotifolia</i> Liebm.	52

Flacourtiaceae (= Achariaceae)

<i>Carpotroche platyptera</i> Pittier	54
<i>Changiodendron mexicanum</i> T. Wentd.	56
<i>Lindackeria laurina</i> C. Presl	58
<i>Mayna odorata</i> Aubl.	60

Flacourtiaceae (= Salicaceae)

<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.	62
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	64
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	66
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	68
<i>Casearia arguta</i> Kunth	70
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	72
<i>Casearia coronata</i> Standl. & L. O. Williams	74
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	76
<i>Casearia hirsuta</i> Sw.	78
<i>Casearia praecox</i> Griseb.	80
<i>Casearia standleyana</i> Sleumer	82
<i>Casearia stjohnii</i> I. M. Johnst.	84
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	86
<i>Casearia tacanensis</i> Lundell	88
<i>Casearia tremula</i> (Griseb.) Griseb. ex W. Wright	90
<i>Hasseltia allenii</i> Hammel & Grayum ex M. H. Alford	92
<i>Hasseltia floribunda</i> Kunth	94
<i>Hasseltia guatemalensis</i> Warb.	96
<i>Hasseltiopsis dioica</i> (Benth.) Sleumer.	98
<i>Homalium guianense</i> (Aubl.) Oken	100
<i>Homalium racemosum</i> Jacq.	102
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	104
<i>Laetia thamnia</i> L.	106
<i>Lunania mexicana</i> Brandegee.	108
<i>Lunania parviflora</i> Spruce ex Benth.	110
<i>Macrohasseltia macroterantha</i> (Standl. & L. O. Williams) L. O. Williams	112
<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcz.) Sleumer	114
<i>Prockia costaricensis</i> Standl.	116
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	118
<i>Ryania speciosa</i> Vahl	120
<i>Tetrathylacium johansenii</i> Standl.	122
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> Poepp.	124
<i>Xylosma chlorantha</i> Donn. Sm.	126
<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.	128
<i>Xylosma hispidula</i> Standl.	130
<i>Xylosma horrida</i> Rose	132
<i>Xylosma intermedia</i> (Seem.) Triana & Planch.	134
<i>Xylosma oligandra</i> Donn. Sm.	136
<i>Xylosma panamensis</i> Turcz.	138
<i>Xylosma quichensis</i> Donn. Sm.	140



<i>Xylosma velutina</i> (Tul.) Triana & Planch.....	142
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	144
Grossulariaceae (=Escalloniaceae)	
<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.	146
<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.	148
Hamamelidaceae	
<i>Matudaea trinervia</i> Lundell.....	150
<i>Molinadendron guatemalense</i> (Radlk. ex Harms) P.K. Endress.....	152
Hernandiaceae	
<i>Hernandia didymantha</i> Donn. Sm. Laurel,	154
<i>Hernandia stenura</i> Standl.	156
Hippocrateaceae (= Celastraceae)	
<i>Salacia petenensis</i> Lundell	158
<i>Semialarium mexicanum</i> (Miers) Mennega	160
Humiriaceae	
<i>Humirastrum diguense</i> Cuatrec.....	162
Humiriaceae	
<i>Sacoglottis holdridgei</i> Cuatrec.....	164
<i>Sacoglottis trichogyna</i> Cuatrec.	166
<i>Vantanea barbourii</i> Standl.....	168
<i>Vantanea occidentalis</i> Cuatrec.....	170
Hydrophyllaceae	
<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth.....	172
Icacinaceae	
<i>Calatola costaricensis</i> Standl.....	174
<i>Citronella costaricensis</i> (Donn. Sm.) R. A. Howard.....	176
Icacinaceae (=Metteniusaceae)	
<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby.....	178
Icacinaceae (=Stemonuraceae)	
<i>Discophora guianensis</i> Miers.....	180
Icacinaceae	
<i>Mappia racemosa</i> Jacq.....	182
<i>Oecopetalum greenmanii</i> Standl. & Steyerf.	184
Icacinaceae (= Metteniusaceae)	
<i>Metteniusa tessmanniana</i> (Sleumer) Sleumer	186
Lacistemataceae	
<i>Lacistema aggregatum</i> (Bergius) Rugby.....	188
<i>Lozania mutisiana</i> Roem. & Schult.	190
<i>Lozania pittieri</i> (S. F. Blake) L. B. Sm.	192
Lauraceae	
<i>Aiouea costaricensis</i> (Mez) Kosterm	194

<i>Aiouea obscura</i> van der Werff	196
<i>Aiouea talamancensis</i> W. C. Burger	198
<i>Aniba venezuelana</i> Mez.	200
<i>Beilschmiedia alloiophylla</i> (Rusby) Kosterm.	202
<i>Beilschmiedia brenesii</i> C. K. Allen	204
<i>Beilschmiedia costaricensis</i> C. K. Allen	206
<i>Beilschmiedia immersinervis</i> Sach. Nishida	208
<i>Beilschmiedia ovalis</i> (S. F. Blake) C. K. Allen	210
<i>Beilschmiedia pendula</i> (Sw.) Hemsl.	212
<i>Beilschmiedia tilaranensis</i> Sach. Nishida	214
<i>Beilschmiedia towarensis</i> (Meisn.) Sach. Nishida	216
<i>Caryodaphnopsis burgeri</i> N. Zamora & Poveda	218
<i>Cinnamomum brenesii</i> (Standl.) Kosterm.	220
<i>Cinnamomum chavarrianum</i> (Hammel) Kosterm.	222
<i>Cinnamomum costaricanum</i> (Mez & Pittier) Kosterm.	224
<i>Cinnamomum hammelianum</i> (W. C. Burger) Lorea-Hern. ex J. A. González & Hammel	226
<i>Cinnamomum neurophyllum</i> (Mez & Pittier) Kosterm.	228
<i>Cinnamomum tonduzii</i> (Mez) Kosterm.	230
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	232
<i>Endichleria formosa</i> A.C. Sm.	234
<i>Gamathera herrerae</i> van der Werff	236
<i>Licaria brenesii</i> W. C. Burger	238
<i>Licaria caribaea</i> Gómez-Laur. & Cascante	240
<i>Licaria excelsa</i> Kosterm.	242
<i>Licaria misantlae</i> (Brandeggee) Kosterm.	244
<i>Licaria multinervis</i> H. Kurz	246
<i>Licaria pergamentacea</i> W. C. Burger	248
<i>Licaria sarapiquensis</i> Hammel	250
<i>Licaria triandra</i> (Sw.) Kosterm.	252
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	254
<i>Nectandra belizensis</i> (Lundell) C. K. Allen	256
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	258
<i>Nectandra cufodontisii</i> (O. C. Schmidt) C. K. Allen	260
<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	262
<i>Nectandra hypoleuca</i> Hammel	264
<i>Nectandra lineata</i> (Kunth) Rohwer	266
<i>Nectandra longipetiolata</i> van der Werff	268
<i>Nectandra martinicensis</i> Mez.	270
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	272
<i>Nectandra purpurea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	274
<i>Nectandra ramonensis</i> Standl.	276
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	278
<i>Nectandra salicina</i> C. K. Allen	280
<i>Nectandra smithii</i> C. K. Allen	282
<i>Nectandra turbacensis</i> (Kunth) Nees	284
<i>Nectandra umbrosa</i> (Kunth) Mez	286



<i>Ocotea atirrensis</i> Mez & Donn. Sm.	288
<i>Ocotea atlantica</i> van der Werff	290
<i>Ocotea aurantiadora</i> (Ruiz & Pav.) Mez	292
<i>Ocotea austinii</i> C. K. Allen	294
<i>Ocotea brenesii</i> Standl.....	296
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	298
<i>Ocotea dendrodaphne</i> Mez	300
<i>Ocotea dentata</i> van der Werff	302
<i>Ocotea endresiana</i> Mez	304
<i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez	306
<i>Ocotea fulvescens</i> Standl. & L. O. Williams	308
<i>Ocotea glaucosericea</i> Rohwer.....	310
<i>Ocotea gomezii</i> W. C. Burger	312
<i>Ocotea haberi</i> van der Werff.....	314
<i>Ocotea hartshorniana</i> Hammel.....	316
<i>Ocotea macrophylla</i> Kunth.....	318
<i>Ocotea holdridgeana</i> W. C. Burger.....	320
<i>Ocotea insularis</i> (Meisn.) Mez	322
<i>Ocotea laetevirens</i> Standl. & Steyerl.	324
<i>Ocotea lentii</i> W. C. Burger.....	326
<i>Ocotea leucoxylon</i> (Sw.) Laness.	328
<i>Ocotea macrantha</i> van der Werff	330
<i>Ocotea macropoda</i> (Kunth) Mez	332
<i>Ocotea meziana</i> C. K. Allen.....	334
<i>Ocotea mollicella</i> (S. F. Blake) van der Werff	336
<i>Ocotea mollifolia</i> Mez & Pittier	338
<i>Ocotea monteverdensis</i> W. C. Burger.....	340
<i>Ocotea morae</i> Gómez-Laur.	342
<i>Ocotea multiflora</i> van der Werff.....	344
<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn.) Mez	346
<i>Ocotea paradoxa</i> Mez.....	348
<i>Ocotea patula</i> van der Werff	350
<i>Ocotea pentagona</i> Mez	352
<i>Ocotea pharomachrosorum</i> Gómez-Laur.	354
<i>Ocotea praetermissa</i> van der Werff.....	356
<i>Ocotea pseudopalmana</i> W. C. Burger	358
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	360
<i>Ocotea pullifolia</i> van der Werff	362
<i>Ocotea rivularis</i> Standl. & L. O. Williams	364
<i>Ocotea rufescens</i> van der Werff	366
<i>Ocotea sinuata</i> (Mez) Rohwer	368
<i>Ocotea stenoneura</i> Mez & Pittier.....	370
<i>Ocotea tenera</i> Mez & Donn. Sm.....	372
<i>Ocotea wedeliana</i> C. K. Allen	374
<i>Ocotea valerioana</i> (Standl.) W. C. Burger.....	376
<i>Ocotea valeroides</i> W. C. Burger	378
<i>Ocotea veraguensis</i> (Meisn.) Mez.....	380

<i>Ocotea viridiflora</i> Lundell	382
<i>Ocotea whitei</i> Woodson	384
<i>Persea americana</i> Mill.	386
<i>Persea albida</i> Kosterm.....	388
<i>Persea brenesii</i> Standl.	390
<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	392
<i>Persea cuneata</i> Meisn.	394
<i>Persea donnell-smithii</i> Mez	396
<i>Persea laevifolia</i> van der Werff	398
<i>Persea obtusifolia</i> L. E. Knopp.....	400
<i>Persea povedae</i> W. C. Burger	402
<i>Persea pseudofasciculata</i> L. E. Knopp	404
<i>Persea rigens</i> C.K. Allen	406
<i>Persea schiedeana</i> Nees	408
<i>Persea silvatica</i> van der Werff	410
<i>Persea veraguasensis</i> Seem.....	412
<i>Pleurothyrium golfodulcense</i> W. C. Burger & N. Zamora	414
<i>Pleurothyrium guindonii</i> van der Werff	416
<i>Pleurothyrium hexaglandulosum</i> van der Werff	418
<i>Pleurothyrium immersum</i> van der Werff	420
<i>Pleurothyrium oblongum</i> van der Werff	422
<i>Pleurothyrium palmanum</i> (Mez & Donn. Sm.) Rohwer	424
<i>Pleurothyrium pauciflorum</i> van der Werff & Hammel.....	426
<i>Pleurothyrium trianae</i> (Mez) Rohwer	428
<i>Povedadaphne quadriporata</i> W. C. Burger	430
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i> (Nees) Rohwer	432
<i>Williamodendron glaucophyllum</i> (van der Werff) Kubitzki	434

Lecythidaceae

<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	436
<i>Couratari scottmorii</i> Prance	438
<i>Couropita guianensis</i> Aubl.	440
<i>Couropita nicaraguarensis</i> DC.	442
<i>Eschweilera aguilarii</i> S. A. Mori.....	444
<i>Eschweilera biflora</i> S. A. Mori	446
<i>Eschweilera calyculata</i> Pittier	448
<i>Eschweilera costaricensis</i> S. A. Mori.....	450
<i>Eschweilera collinsii</i> Pittier	452
<i>Eschweilera pittieri</i> R. Knuth.....	454
<i>Grias cauliflora</i> L.	456
<i>Gustavia brachycarpa</i> Pittier.....	458
<i>Lecythis ampla</i> Miers.....	460
<i>Lecythis mesophylla</i> S. A. Mori	462

Loganiaceae [= Scrophulariaceae (=Buddlejaceae)]

<i>Buddleja nitida</i> Benth.	464
<i>Buddleja skutchii</i> C. V. Morton.....	466



Loganiaceae (= Lamiaceae)	
<i>Peltanthera floribunda</i> Benth.	468
Loranthaceae	
<i>Gaiadendron punctatum</i> (Ruiz & Pav.) G. Don	470
Lythraceae	
<i>Lafoensia puniceifolia</i> DC.	472
Magnoliaceae	
<i>Magnolia panamensis</i> A. Vázquez & H. H. Iltis	474
<i>Magnolia poasana</i> (Pittier) Dandy	476
<i>Magnolia sororum</i> Seibert.	478
<i>Talauma gloriensis</i> Pittier	480
Malpighiaceae	
<i>Bunchosia costaricensis</i> Rose	482
<i>Bunchosia dwyeri</i> Cuatrec. & Croat.	484
<i>Bunchosia macrophylla</i> Rose	486
<i>Bunchosia nitida</i> Rose	488
<i>Bunchosia polystachia</i> (Andrews) DC.	490
<i>Bunchosia ursana</i> W. R. Anderson	492
<i>Bunchosia veluticarpa</i> W. R. Anderson	494
<i>Byrsonima arthropoda</i> A. Juss.	496
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	498
<i>Byrsonima herrerae</i> W. R. Anderson	500
<i>Lophanthera hammelii</i> W.R. Anderson	502
<i>Malpighia albiflora</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	504
<i>Malpighia glabra</i> L.	506
<i>Malpighia stevensii</i> W. R. Anderson	508
<i>Spachea correae</i> Cuatrec. & Croat	510
Glosario	513
A-B	513
C	514
D-E-F	514
G-H-I	515
L-M-N	516
O	516
P-R	516
S	517
T-U-V	518
Glossary	519
A-B	519
C	519
D-E-F	520
G-H-I	521
L-M-N	521
O	521

P-R.....	522
S	523
T-U-V	524
Literatura consultada	525
Galería de imágenes	529
Índice	565
A	565
B	565
C	566
D	566
E.....	566
F.....	567
G.....	567
H.....	567
I.....	567
J.....	567
K	567
L.....	567
M	568
N.....	568
O	568
P.....	569
Q	570
R.....	570
S	570
T.....	570
V	571
W.....	571
X.....	571
Y	571
Z	571





Acercas de los autores

Nelson Zamora Villalobos

Ingeniero forestal, egresado de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional (EDECA), Heredia, Costa Rica. En la EDECA-UNA laboró cerca de siete años como profesor de Botánica forestal y Dendrología y tuvo a su cargo el Herbario. También trabajó como profesor en el Departamento de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica y como botánico en el Herbario Nacional en el Museo Nacional de Costa Rica. Laboró en la Organización para Estudios Tropicales (OET), en el proyecto Flora Digital de la Estación La Selva. Durante 24 años laboró como coordinador de la Unidad de Botánica del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Actualmente, es investigador asociado del Herbario Nacional de Costa Rica, Museo Nacional de Costa Rica.

Ha recibido becas del Jardín Botánico de Missouri, el Jardín Botánico de Nueva York, el Jardín Botánico de Kew, Inglaterra, y la Universidad de Glasgow-Jardín Botánico de Edimburgo, en Escocia, para llevar a cabo estudios taxonómicos de la flora de Costa Rica. Ha realizado diversas publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales, especialmente sobre la taxonomía de especies arbóreas, con énfasis en la familia Leguminosae. Es autor, coautor y coeditor de algunos libros, entre ellos: *Flora Arborescente de Costa Rica: especies de hojas simples*, *Árboles de la Península de Osa*, *Árboles de Costa Rica*, Vol. II, III y IV, y *Manual de Plantas de Costa Rica*. Ha impartido y coordinado cursos de Dendrología tropical y Sistemática de plantas tropicales. Asimismo, ha realizado trabajo de campo en Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

A Forest Engineer and graduate of the School of Environmental Sciences at the National University in Heredia, Costa Rica, where he formerly worked as Professor of Forest Botany and Dendrology and was in charge of the Herbarium. He was also a Professor in the Department of Forestry at the Technological Institute of Costa Rica and a botanist at the National Herbarium at Costa Rica's National Museum. He also worked for the Organization for Tropical Studies (OTS) on the project Digital Flora of La Selva Biological Station. For 24 years he worked as coordinator in the

Botany Department of INBio. Today, is an associate researcher of the Herbario Nacional de Costa Rica, Museo Nacional de Costa Rica.

He has received scholarships to carry out taxonomic studies of Costa Rica's flora from the Missouri Botanical Garden, the New York Botanical Garden, the Kew Botanical Garden in England and the University of Glasgow and the Edinburgh Botanical Garden in Scotland. He has published several scientific articles in national and international magazines, particularly on the taxonomy of arboreal species, with emphasis on the Leguminosae family. He is an author, coauthor y coeditor of some books, among them: "Flora Arborescent of Costa Rica: simpleleaf species"; "Trees of the Osa Peninsula" and "Trees of Costa Rica", Vol. II and III, *Manual de Plantas de Costa Rica*". He has also imparted and coordinated courses on Tropical Dendrology and Systematics of Tropical Plants in Honduras, Nicaragua and Costa Rica.

Quirico Jiménez Madrigal

Ingeniero forestal egresado de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Posee una maestría en conservación de especies sometidas a comercio internacional de la Universidad Internacional de Andalucía, España. De 1986 a 1989 fue funcionario del Centro de Datos para la Conservación de la Fundación Neotrópica. Laboró para el Departamento de Botánica del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) desde octubre de 1989 hasta abril del 2002. Ha sido profesor del curso de Dendrología en la Escuela de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Ha realizado diversas publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales y en algunas ha publicado especies nuevas para la ciencia. Además es autor y coautor de varios libros, entre ellos *Árboles Maderables en Peligro de Extinción en Costa Rica* (ediciones 1 y 2), *Árboles de la Península de Osa*, *Árboles de Costa Rica* (Vol. I, Vol. II y Vol. III), *Manual Dendrológico de Costa Rica*, *Árboles Maderables de Costa Rica*, *Ecología y Silvicultura* (ediciones 1 y 2) y *Plantas ornamentales del trópico* (ediciones 1 y 2). Fue diputado en la Asamblea Legislativa durante el periodo constitucional 2002-2006. En la actualidad es el coordinador de la Unidad Ambiental de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH).

A Forest Engineer and graduate of the School of Environmental Sciences of the National University in Heredia, Costa Rica. He also holds a Masters' degree in conservation of internationally traded species from the International University of Andalucía, Spain. Between 1986 and 1989 he worked at the Neotrópica Foundation's Conservation Data Center, and subsequently at the Botany Department of INBio from October 1989 until April 2002. He has taught Dendrology courses at the School of Forestry of the Technological Institute of Costa Rica. He has published several scientific articles in national and international magazines, some of which have included species new to science. He is also the author and coauthor of several books, including "Endangered Timber Trees of Costa Rica, editions 1 and 2", "Trees of the Osa Peninsula", "Trees of Costa Rica Vols. I, II and III", "Handbook of Dendrology of Costa Rica" and "Timber Trees of Costa Rica: ecology and silviculture, editions 1 and 2". He was a Deputy in Costa Rica's National Assembly (period 2002-2006). He is currently working as coordinator of the Environmental Unit of Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH).



Luis J. Poveda Álvarez

Catedrático de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, donde por más de 40 años ha dictado los cursos de Dendrología, Botánica general, Anatomía y Fisiología vegetal. Recientemente, recibió la distinción de profesor emérito de la Universidad Nacional de Costa Rica.

Es coautor, junto con Leslie R. Holdridge, del primer volumen del libro *Árboles de Costa Rica* y es coautor de los volúmenes II y III. Ha publicado numerosos artículos científicos en prestigiosas revistas nacionales e internacionales, dentro de los cuales se publican muchas especies nuevas para la ciencia. Durante muchos años ha colaborado con diversas instituciones y organizaciones que se dedican a realizar estudios químicos de plantas, sobre todo en la búsqueda de compuestos contra el cáncer. Además, posee gran experiencia y conocimiento sobre la medicina vegetal popular de Costa Rica. Por su enorme aporte al conocimiento de la botánica y dendrología costarricense, se le han dedicado algunas especies nuevas para la ciencia, entre ellas *Symplocos povedae*, *Persea povedae* y *Rondeletia povedae*, así como el género *Povedadaphne* de la familia Lauraceae.

He is a Professor at the School of Environmental Sciences of the National University in Heredia, Costa Rica, where for more than 40 years he has taught Dendrology courses, as well as general Botany, Plant Anatomy and vegetal Physiology. Recently, he received the award of Emeritus professor of the National University of Costa Rica.

*Together with Leslie R. Holdridge he coauthored the first volume of the series "Trees of Costa Rica" and he is also coauthor of volumes II and III. He has published numerous scientific articles in prestigious national and international journals, including descriptions of numerous species new to science. For many years he has collaborated with different institutions and organizations engaged in chemical research on plants, and especially in the search for compounds to fight cancer. In addition, he has great experience and knowledge of Costa Rica's popular herbal medicine. In recognition of his enormous contribution to the knowledge of Costa Rican botany and dendrology, several species new to science have been named after him, including *Symplocos povedae*, *Persea povedae* and *Rondeletia povedae*; also the genus *Povedadaphne* of the Lauraceae family.*

Acerca de la ilustradora

Claudia Aragón Quesada

Bachiller en Artes Plásticas con énfasis en Diseño textil y gráfico de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Ha trabajado durante varios años en ilustraciones científicas tanto en color como en blanco y negro, en proyectos como Las Mariposas del Parque Nacional Braulio Carrillo, Heliconius y Morphos de Costa Rica e ilustraciones diversas para publicar especies nuevas para la ciencia en revistas nacionales e internacionales. Además, ha sido la artista oficial de otras obras como: árboles de Costa Rica, volúmenes II y III, Orquídeas, Cactus, y Bromelias del bosque seco y Árboles Maderables de Costa Rica.

Holds a Bachelor's Degree in Visual Arts with an emphasis on Textile and Graphic Design from the National University in Heredia, Costa Rica. She has accumulated many years of experience working as a scientific illustrator in color and in black and white in projects such as Butterflies of Braulio Carrillo National Park, Heliconius and Morphos of Costa Rica and various publications describing new species to science in national and international journals. She is been a key artist for others book projects, such: "Trees of Costa Rica", Vols. II and III, "Orchids, Cacti and Bromeliads of the Dry Forest" and "Timber Trees of Costa Rica".





Este cuarto volumen de *Árboles de Costa Rica* es una contribución más al conocimiento de la flora arbórea del país. Es un esfuerzo conjunto que se dio entre dos organizaciones científicas costarricenses de reconocido prestigio –el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) y el Centro Científico Tropical (CCT)– en asocio con Conservación Internacional (CI).

Con la publicación del presente volumen y de los otros tres publicados en esta serie, se cuenta ya con información de cerca de un 50 % de las especies arbóreas que se estima existen en Costa Rica. Este volumen trata en particular sobre grupos ricos en especies arbóreas, como la familia de los aguacatillos (Lauraceae) o sobre familias que poseen especies de árboles de grandes dimensiones, como lo son los de la familia de los robles (Fagaceae spp.) o la familia del “Olla de Mono”(Lecythidaceae), entre otras.

El contar con información sobre biodiversidad en forma de guías como estas, aptas para un público amplio, es de gran relevancia para elevar la conciencia sobre la riqueza y valor de nuestros recursos naturales. Por eso esperamos que el disponer de información como la que se presenta en este libro y en los otros que lo han precedido, los esfuerzos costarricenses por conservar su patrimonio biológico empiecen a tomar en cuenta el generar conocimiento sobre de la demografía de los árboles.

Contar con información taxonómica para ayudar a la identificación de las especies es un paso fundamental, pero ese paso siguiente será el de determinar el estado del conocimiento y la distribución de las poblaciones de esas especies para fundamentar, con criterio científico, otras medidas como lo son el manejo forestal y la regulación de los permisos para corta industrial de árboles.

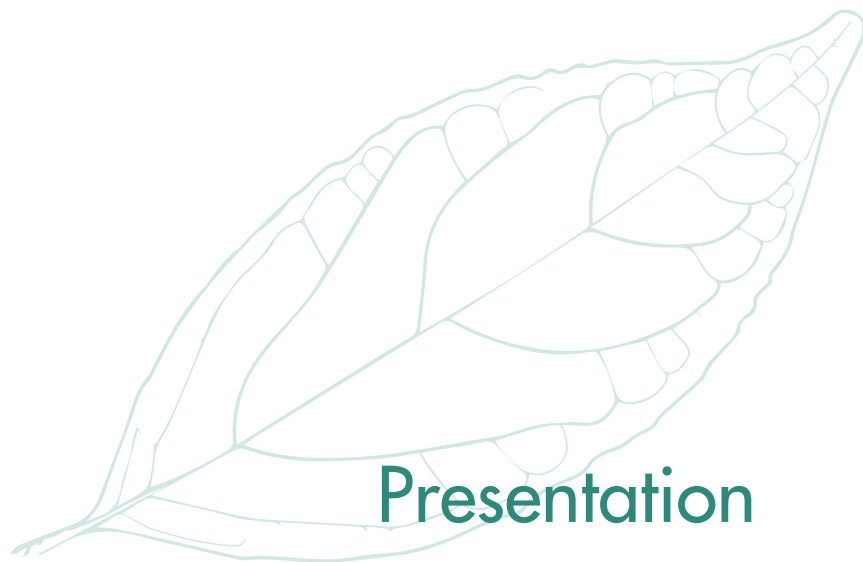
Por eso es que desde una perspectiva más amplia, el hecho de conocer cada vez mejor la biodiversidad del país, como es el caso nuestro, conlleva una mayor responsabilidad para todas las personas e instituciones que se interesan y preocupan por su conservación. Debemos de subir ese nuevo peldaño, que es el del manejo o gestión integral de los recursos naturales, pero ya basado en el conocimiento no solo de la especie, sino también del estado de sus poblaciones y de otras características ecológicas, incluyendo también el tema del cambio climático que afectará profundamente a todos los seres vivos en la tierra.

Solo de esta manera podremos hacer un manejo adecuado de nuestros recursos naturales, complementando así los grandes logros alcanzados por el país en materia de conservación, como el del establecimiento de un sistema de áreas silvestres protegidas y el programa de pago por servicios ambientales.

Costa Rica se ha beneficiado enormemente del apoyo que muchas personas y entidades de dentro y fuera del país han brindado a sus esfuerzos de conservación. Por esta razón el compartir sus conocimientos y experiencias con otros países de la región y del mundo es una obligación moral que tenemos.

La publicación del cuarto volumen de *Árboles de Costa Rica* es un pequeño pero importante ejemplo de este tipo de cooperación y cumplimiento de esa obligación.

Rodrigo Gómez Lobo



This fourth volume of "Trees of Costa Rica" is a further contribution to our knowledge of country's arboreal flora in a joint effort between two widely respected Costa Rican scientific organizations –the National Biodiversity Institute (INBio) and the Tropical Science Center (CCT)– in partnership with Conservation International (CI).

With the present contribution and those volumens already published of this serie, the information provided for trees of Costa Rica covered about 50 % of the tree species diversity estimate for the country. In particular this volumen addresses the tree species rich groups like the avocado family (Lauraceae) and families that content big to giant tree species, like the oak family (Fagaceae) or the Monkey Pot family (Lecythidaceae).

Having biodiversity information in the form of field guides such as this, suitable for a general public, is very relevant to raise awareness about the richness and value of our natural resources. For that reason we hope that having information such as the one presented in this book and those books preceded it, costarican efforts to conserve its biological heritage should start taking into account generate demographic knowledge of trees.

To have taxonomic information to help species identifications is a fundamental step, but the next step will be to determine the state of knowledge and distribution of tree populations to support, with scientific criteria, additional rules on forest management and regulations about industrial logging permits.

Due to this and from a wide perspective, the fact (purpose?) of having a better knowledge of the biodiversity of the country, such in our case, represent a major responsibility for everybody and institutions that are interested and concern of its conservation. We have to make a new step forward, which is the management of natural resources in a holistic way, but base on knowledge, not only at especie level but also considering populations status and other ecological characteristics, including climate change that will affect all living organisms on earth.

Only in this maner we will do an adecuate management of the natural resources, complementing in that way the big achievements made by the country on conservation matter, such as the establishment of the system of wildlife protect areas and the payment for environmental services program.

Costa Rica has gained enormous benefits because of the many individuals and institutions inside and outside the country that have offered support for its conservation work. At the same time, it holds a key responsibility to share more and more of its knowledge and experience with other countries in this region and the rest of the world.

The publication of this fourth volume of "Trees of Costa Rica" is a small but important example of just such cooperation.

Rodrigo Gómez Lobo





Introducción

El presente volumen es parte del proceso hacia la culminación del proyecto “Árboles de Costa Rica”, que busca mejorar la identificación, el estudio y la conservación del elemento principal de nuestros ecosistemas forestales, los árboles.

Para dar continuidad al volumen anterior (III), en este se incluyen las familias de plantas que tienen especies arbóreas con hojas simples que van desde Fabaceae hasta Malpighiaceae (18 familias), que cubren un total de 238 especies. Estas se distribuyen de la siguiente manera: Fabaceae [=Leguminosae] (1 especie), Fagaceae (9), Flacourtiaceae [=Achariaceae] (4), Flacourtiaceae [=Salicaceae] (42), Hippocrateaceae [=Celastraceae] (2), Grossulariaceae (2), Hammamelidaceae (2), Hernandiaceae (2), Humiriaceae (5), Hydrophylaceae (1), Icacinaceae (7), Lacistemataceae (3), Lauraceae (124), Lecythidaceae (15), Loganiaceae (3), Loranthaceae (1), Magnoliaceae (4) y Malpighiaceae (15). Vale aclarar que en las familias Flacourtiaceae, Hippocrateaceae y Loganiaceae, los conceptos tradicionales de circunscripción taxonómica han variado de acuerdo con los estudios moleculares recientes, por ello hemos citado entre paréntesis su correcta circunscripción y nomenclatura actual. Además, se nota que familias como Flacourtiaceae en su concepto antiguo era bastante heterogénea, dado que ha sido segregada en Achariaceae (que incluye los géneros *Carpotroche*, *Changiodendron*, *Lindakeria* y *Mayna*), Lacistemataceae (que incluye *Lacistema* y *Lozania*) y Salicaceae (que contiene todos los géneros restantes tradicionalmente ubicados en Flacourtiaceae y tratados en este volumen).

Por razones de orden, debido a la forma en que se han tratado las familias en los volúmenes publicados, conservaremos el nombre o la circunscripción antigua de Flacourtiaceae. Esta aclaración también se aplica a la especie *Metteniusa tessmaniana*, ubicada tradicionalmente en Icacinaceae y ahora perteneciente a su propia familia, Metteniusaceae.

En el neotrópico, el género *Eschweilera* es uno de los más complejos en su taxonomía dentro de la familia Lecythidaceae, y para entender la definición de sus especies se requiere mucho trabajo de campo, particularmente estudiando y recolectando material con flores y frutos provenientes de un mismo individuo o árbol. Sin embargo, los especímenes con estas condiciones son muy escasos y eso dificulta la definición de las especies que se registran para Costa Rica, 11 en total (Mori, 2007) y por ende su correcta identificación. Esta ausencia de material botánico base también impidió hacer las ilustraciones, por lo cual en este volumen

solo fue posible incluir seis especies. Para las cinco restantes (*E. harmonii*, *E. hondurensis*, *E. integrifolia*, *E. panamensis* y *E. sessilis*) se necesita mayor estudio y disponibilidad de material reproductivo completo de herbario. Estas cinco especies se conocen de muy pocas colecciones y varias de ellas no están disponibles en el país. El material vegetativo del género *Eschweilera* es muy similar para la mayoría de las especies del país, lo cual hace casi imposible diferenciarlas con confianza y seguridad.

En este volumen se incluyen familias de gran importancia en los bosques costarricenses, por la abundancia y diversidad de especies o por la dominancia de individuos de algunas especies que juegan un papel importante en el dosel, tales como Fagaceae, Flacourtiaceae, Humiraceae, Lauraceae y Lecythydaceae.

Entre las familias más diversas y complejas tratadas en este cuarto volumen está Lauraceae, de la cual se incluyen 124 especies, lo que representa el 85 % de las especies totales de la familia conocidas en el país (146). Las demás especies no se incluyeron ya que se requiere más estudio taxonómico y material de herbario para poder hacer las ilustraciones.

A las especies de Lauraceae se les llama comúnmente aguacatillos y la mayoría se encuentra en elevaciones medias a bajas y algunas tienen una abundancia significativa en bosques montanos. Los géneros más diversos son *Ocotea*, con 57 especies (50 incluidas en este volumen); seguido por *Nectandra*, con 16 (todas incluidas) y *Persea*, con 15 (14 incluidas). Lauraceae también se caracteriza por ser una de las familias de árboles con gran cantidad de especies endémicas (alrededor de 50 para Costa Rica, 31 de las cuales se tratan en este volumen).

Solo el 16 % de las especies (39) tratadas en este volumen son endémicas de Costa Rica, el resto tiene una distribución amplia en Mesomérica o el neotrópico y unas pocas con una distribución más localizada regionalmente, ya sea entre Costa Rica y Nicaragua o Costa Rica y Panamá. Lo anterior demuestra que esta publicación será también de utilidad para toda la región centroamericana.

Es importante mencionar que esta obra incluye no solo árboles de tamaño gigante, de hasta 50 m de altura, como *Ocotea stenoneura*, *Lecythis ampla* y *Couratari scottmorii*, sino también varias especies arbustivas o de porte pequeño de géneros como *Buddleja*, *Malpighia* o *Xylosma*. La designación del tamaño de los árboles (pequeño, mediano, grande, muy grande y gigante) sigue la que se propuso en el volumen I (Holdridge y Poveda, 1975).

Las ilustraciones contienen la mayor cantidad de caracteres diagnósticos que se deben buscar a la hora de hacer la identificación y son un complemento fundamental del texto que acompaña a cada especie. Cuando se esté en el campo, recomendamos recoger el máximo de información de las especies que se estudian, ya que algunos caracteres (por ej., savia, color de las flores (flowers), estípulas (stipules), etc.) desaparecen o cambian al secarse las muestras en el laboratorio.

Asimismo, la presencia o ausencia de estípulas ayuda a definir ciertas familias, por lo que es un carácter que requiere ser considerado y evaluado con cuidado. Irónicamente, para confirmar la identificación de algunas especies es necesario ver la tonalidad o color de la muestra después de ser secada. Es importante aclarar que la información proporcionada en las descripciones sobre dichos cambios de color proviene de material que ha sido preservado, con frecuencia durante varios días, en alcohol etílico o isopropílico al 75 % y luego secado.



Al igual que los volúmenes anteriores, la información proviene de diversas fuentes, entre ellas la experiencia y el conocimiento personal, el trabajo de campo y el estudio de las colecciones del Herbario Nacional de Costa Rica. No obstante, debe indicarse que una de las fuentes primarias más importantes la constituyeron los tratamientos y volúmenes ya publicados o en proceso del *Manual de Plantas de Costa Rica*, un proyecto coordinado por el Jardín Botánico de Missouri (Estados Unidos), el INBio y el Museo Nacional de Costa Rica.

Estamos concientes de que el desconocimiento directo en el campo de los árboles es uno de los problemas que tiene en grave amenaza el estado de las poblaciones de especies de gran importancia comercial y de los bosques en general. Por ello, esperamos que esta publicación ayude a solventar las necesidades de identificación de los árboles, tanto para quienes así lo requieran por aspectos técnicos de manejo, investigación, conservación o docencia o bien para las personas amantes de tan importante y bello grupo de plantas de la flora del país.

Con la publicación del volumen IV, el número total de especies arbóreas tratadas por esta serie (incluido el volumen I) es de 1290.



This volume is part of the process toward terminating the “Trees of Costa Rica”, a major project whose purpose is to improve the identification, study and conservation of the principal element of our forest ecosystems, the trees.

Continuing on from volume (III), this work includes plant families that have tree species with simple leaves, from the Fabaceae to the Malpighiaceae (18 families), covering a total of 238 species. The species are distributed as follows: Fabaceae [=Leguminosae] (1 species), Fagaceae (9), Flacourtiaceae [=Achariaceae] (4), Flacourtiaceae [=Salicaceae] (42), Hippocrateaceae [=Celastraceae] (2), Grossulariaceae (2), Hammamelidaceae (2), Hernandiaceae (2), Humiriaceae (5), Hydrophyllaceae (1), Icacinaceae (7), Lacistemataceae (3), Lauraceae (124), Lecythidaceae (15), Loganiaceae (3), Loranthaceae (1), Magnoliaceae (4) and Malpighiaceae (15). In the Flacourtiaceae, Hippocrateaceae and Loganiaceae families, the traditional taxonomic concepts have varied according to recent molecular studies and for these we have cited their correct classification and current nomenclature in parentheses. Moreover, we note that families such as the Flacourtiaceae were quite heterogeneous in their former concept, given that they had been split into the Achariaceae (which includes the genera *Carpotroche*, *Changiodendron*, *Lindakeria* and *Mayna*), the Lacistemataceae (which includes *Lacistema* and *Lozania*) and the Salicaceae (which contains all the remaining genera that were formerly placed in the Flacourtiaceae and are treated in this volume).

For reasons of order and due to the way in which the families were treated in the previously published volumes, we will conserve the name and/or part of the former classification of the Flacourtiaceae. This clarification also applies to the species *Metteniusa tessmaniana*, traditionally placed in the Icacinaceae, but which now belongs to its own family, the Metteniusaceae.

In the Neotropics, the genus *Eschweilera* is one of the most taxonomically complex in the Lecythidaceae family and understanding the definition of its species would require a great deal of field work, particularly studying and collecting material with flowers and fruits from the same individual or tree. However, specimens with these conditions are very rare and this confounds the definition of the species recorded for Costa Rica, 11 in total (Mori, 2007), making their correct identification difficult. This absence of base botanical material has also hindered the preparation of illustrations and it was only possible to include six species in this

volume. For the five other species (*E. harmonii*, *E. hondurensis*, *E. integrifolia*, *E. panamensis* and *E. sessilis*), further study of complete herbarium reproductive material is required. These five species are known from very few specimens and several of these are not available in the country. Vegetative material of the genus *Eschweilera* is very similar in appearance for most species of the country, making it nearly impossible to distinguish them reliably.

This volume includes families that are very important in Costa Rican forests, due to their abundance and species diversity or because of the dominance of individuals of some species that play an important role in the canopy, such as the Fagaceae, Flacourtiaceae, Humiraceae, Lauraceae and Lecythidaceae.

One of the most diverse and complex families treated in this fourth volume is the Lauraceae, which includes 124 species, representing 85 % of all the species known for the family in the country (146). The other species are not included because they require more taxonomic study and more herbarium material is needed in order to prepare the illustrations.

Lauraceae species are commonly called aguacatillos or "little avocados". Most are found at middle to low elevations and some have significant abundance in montane forests. The most diverse genera are *Ocotea*, with 57 species (50 included in this volume); followed by *Nectandra*, with 16 (all are included) and *Persea*, with 15 (14 included). The Lauraceae are also characterized as one of the families of trees with a large number of endemic species (around 50 for Costa Rica, 31 of which are treated in this volume).

Only 16 % of the species (39) treated in this volume are endemic to Costa Rica, the rest are widely distributed in Mesoamerica or the Neotropics and a few have more regionally localized distributions, between Costa Rica and Nicaragua or Costa Rica and Panama. As such, this publication will also be useful for the entire Central American region.

We should mention that this work not only includes trees of giant size, up to 50 m in height, such as *Ocotea stenoneura*, *Lecythis ampla* and *Couratari scottmorii*, but also several shrubby or smaller species from genera like *Buddleja*, *Malpighia* or *Xylosma*. The size designation of trees (small, medium, large, very large and giant) follows the one that was used in volume I (see Holdridge and Poveda 1975).

The illustrations contain the greatest number of diagnostic characters that should be examined when making an identification and they are a fundamental complement to the text that accompanies each species. When in the field, we recommend that you gather as much information as possible on the species under study, because some traits (such as sap, flower color, stipules, etc.) disappear or change when the samples are dried in the laboratory.

Moreover, the presence or absence of stipules helps to define certain families and this is a character that needs to be carefully considered and evaluated. Ironically, the color or tone of the sample must be examined after it has been dried in order to confirm the identification of some species. It should be understood that the information provided in the descriptions about these color changes comes from material that has often been preserved for several days in 75 % ethyl or isopropyl alcohol before drying.

As with the prior volumes, the information comes from multiple sources, including experience and personal knowledge, field work and study of the collections at the National Herbarium of Costa Rica. Nevertheless, we should point out that the treatments and volumes published or in press for the *Manual de Plantas de Costa Rica*, a project coordinated by the

