

Natural and Cultural History of the Golfo Dulce Region, Costa Rica

Historia natural y cultural de la
región del Golfo Dulce, Costa Rica

Anton WEISSENHOFER, Werner HUBER, Veronika MAYER, Susanne PAMPERL,
Anton WEBER, Gerhard AUBRECHT (scientific editors)



Impressum

- Katalog / Publication: Stapfia **88**, zugleich Kataloge der Oberösterreichischen Landesmuseen N.S. **80**
ISSN: 0252-192X
ISBN: 978-3-85474-195-4
- Erscheinungsdatum / Date of delivery: 9. Oktober 2008
- Medieninhaber und Herausgeber / Copyright: Land Oberösterreich, Oberösterreichische Landesmuseen, Museumstr.14, A-4020 Linz
Direktion: Mag. Dr. Peter Assmann
Leitung Biologiezentrum: Dr. Gerhard Aubrecht
Url: <http://www.biologiezentrum.at>
E-Mail: bio-linz@landesmuseum.at
In Kooperation mit dem Verein zur Förderung der Tropenstation La Gamba (www.lagamba.at).
- Wissenschaftliche Redaktion / Scientific editors: Anton Weissenhofer, Werner Huber, Veronika Mayer, Susanne Pamperl, Anton Weber, Gerhard Aubrecht
Redaktionsassistent / Assistant editor: Fritz Gusenleitner
Layout, Druckorganisation /
Layout, printing organisation: Eva RührnöbI
Druck / Printing: Plöchl-Druck, Werndlstraße 2, 4240 Freistadt, Austria
Bestellung / Ordering: <http://www.biologiezentrum.at/biophp/de/stapfia.php> oder / or bio.buch@landesmuseum.at
Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Medieninhabers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Für den Inhalt der Abhandlungen sind die Verfasser verantwortlich. Schriftentausch erwünscht!
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means without prior permission from the publisher. We are interested in an exchange of publications.
- Umschlagfoto / Cover: Blattschneiderameisen. Photo: Alexander Schneider. Layout: E. RührnöbI.
- Zitiervorschlag für das Buch / The complete book may be referenced as follows: Weissenhofer, A., Huber W., Mayer V., Pamperl S., Weber A. & G. Aubrecht (Hrsg.; 2008): Natural and cultural history of the Golfo Dulce region, Costa Rica. — Stapfia 88: 768 pp.
- Zitiervorschlag für Einzelarbeiten / Single contributions may be referenced as follows: Weissenhofer A., Huber W. & M. Klingler (2008): Geography of the Golfo Dulce region. — Stapfia 88: #-#.
- Ausstellung / Exhibition: Der Pfad des Jaguars. Tropenstation La Gamba, Costa Rica
Ort / Address: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, J.-W.-Klein-Straße 73, 4040 Linz, Austria
Zeitraum / Period: 10. Oktober 2008 bis 22. März 2009
- Konzept, Organisation und Gestaltung /
Concept, organization, design: Mag. Stephan Weigl, Mag. Dr. Werner Huber, Mag. Dr. Anton Weissenhofer, Daniel Schaber
Ausstellungstechnik, Mitarbeit /
Exhibition techniques, collaboration: Jürgen Plass, Roland Rupp, Bruno Tumfart, Erwin Kapl, Josef Schmidt, Roland Zarre, Michaela Minich, Charlotte Füreder, Georg Proske, Franz Rammerstorfer
- Museumspädagogik / Museum education: Mag. Claudia Kiesenhofer
Leihgeber / Lenders: Naturhistorisches Museum Wien, Mag. Dr. Werner Huber, Mag. Dr. Anton Weissenhofer, Universität Wien; Mag. Felix Holzmann, Bischofshofen

Contents/Indice

Prefaces and introduction — Prólogos y introducción

Dr. Pedro LEON Coordinator, President Aria's Initiative on Peace with Nature	11
O. Univ.-Prof. Dr. Georg WINKLER Rector of the University Vienna	12
Dr. Josef PÜHRINGER Governor of Upper Austria	13
Introduction Introducción	14

ABIOTIC ASPECTS — FACTORES ABIÓTICOS

Geography — Geografía

Geography of the Golfo Dulce region (survey) Geografía de la región del Golfo Dulce (sinopsis) WEISSENHOFER A., HUBER W. & KLINGLER M.	19
--	----

Geology — Geología

Outline of the geology of the Golfo Dulce Region (Costa Rica) and its surroundings in Central America (survey) Vista de conjunto de la geología de la Región del Golfo Dulce (Costa Rica) y de sus inmediaciones en América Central (sinopsis) MALZER O. & FIEBIG M.	23
Geological and mineralogical investigations of the lithologies and their weathering products in a study area south-west of the field station "La Gamba", Golfo Dulce, Costa Rica Investigación geológica y mineralógica de las rocas y sus productos de meteorización, en un área al suroeste de la estación "La Gamba", Golfo Dulce, Costa Rica SCHEUCHER L.E.A., VORTISCH W. & LAGUNA-MORALES J.	31
Anthropogenic and natural radionuclides in soil of a tropical rainforest of Southern Costa Rica Radionúclidos antropogénicos y naturales en el suelo de un bosque lluvioso tropical del sur de Costa Rica BOSSEW P., HUBMER A. & STREBL F.	47

Climate — Clima

The climate of the Esquinas rainforest (survey) El clima del bosque lluvioso Esquinas (sinopsis) WEISSENHOFER A. & HUBER W.	59
---	----

PLANT BIOLOGY — BIOLOGÍA DE PLANTAS

Ecosystems and vegetation — Ecosistemas y vegetación

Ecosystem diversity in the Piedras Blancas National Park and adjacent areas (Costa Rica), with the first vegetation map of the area

Diversidad de ecosistemas en el Parque Nacional Piedras Blancas y áreas adyacentes (Costa Rica), con la primera presentación de una mapa vegetacional

WEISSENHOFER A., HUBER W., KOUKAL T., IMMITZER M., SCHEMBERA E., SONTAG S., ZAMORA N. & WEBER A. 65

Plant diversity — Diversidad de plantas

Plant diversity and biogeography of the Golfo Dulce region, Costa Rica (survey)

Diversidad vegetal y biogeografía de la región de Golfo Dulce, Costa Rica (sinopsis)

HUBER W., WEISSENHOFER A., ZAMORA N. & WEBER A. 97

Alien plants and invasion patterns in different habitats of the Golfo Dulce area, Costa Rica

Plantas exóticas y patrones de invasión en diferentes hábitat del área de Golfo Dulce, Costa Rica

HUBER W., WEISSENHOFER A. & ESSL F. 105

Survey of Rubiaceae in the Golfo Dulce area, Costa Rica:
New species, combinations and name changes since 2001

Investigaciones en Rubiaceae en el área de Golfo Dulce, Costa Rica:
nuevas especies, combinaciones y cambios de nombre desde 2001

WILL S. & KIEHN M. 111

Medicinal plants in La Gamba and in the Esquinas rain forest

Plantas medicinales en La Gamba y de la selva tropical Esquinas

LÄNGER R. 121

Life forms — Formas de vida vegetal

Plant life forms in the Golfo Dulce region and other neotropical rainforests (survey)

Formas de vida vegetal en la región de Golfo Dulce y en otros bosques lluviosos neotropicales (sinopsis)

HIEZ P. 129

Terrestrial litter trappers in the Golfo Dulce region: diversity, architecture and ecology of a poorly known group of plant specialists

Plantas captadoras de hojarasca en la región de Golfo Dulce: diversidad, arquitectura y ecología de un grupo de plantas especialistas poco conocido

WEISSENHOFER A., HUBER W., WANEK W. & WEBER A. 143

Ecophysiology — Ecofisiología

Primary production and nutrient cycling in lowland rainforests of the Golfo Dulce region

Producción primaria y ciclo de nutrientes en bosques lluviosos de tierras bajas de la región de Golfo Dulce

WANEK W., DRAGE S., HINKO N., HOFHANSL F., PÖLZ E.-M., RATZER A. & RICHTER A. 155

Fungi and lichens — Hongos y líquenes

Diversity and ecology of fungi in the Golfo Dulce region (survey)

Diversidad y ecología de hongos en la región del Golfo Dulce (sinopsis)

PIEPENBRING M. & RUIZ-BOYER A.

179

The lichens of the Golfo Dulce region (survey)

Líquenes de la región de Golfo Dulce (sinopsis)

BREUSS O.

193

ANIMAL BIOLOGY — BIOLOGÍA DE ANIMALES

Spiders — Arañas

Cupiennius (Araneae, Ctenidae): Biology and sensory ecology of a model Spider

Cupiennius (Araneae, Ctenidae): Biología y ecología sensorica de una araña modelo

BARTH F.G.

211

Key to the genus *Cupiennius* (Araneae, Ctenidae)

Clave de determinación de genus *Cupiennius* (Araneae, Ctenidae)

BARTH F.G. & CORDES D.

225

Insects — Insectos

Diversity, biogeography and ecology of insects in the Pacific lowlands of Costa Rica, with emphasis on La Gamba (survey)

Diversidad, biogeografía y ecología de los insectos en las tierras bajas del Pacífico de Costa Rica con énfasis en La Gamba (sinopsis)

SCHULZE C.H.

229

Banderillas: Effects of deforestation on dragonflies (Insecta, Odonata) in the Pacific lowland of Costa Rica

Banderillas: Efectos de la deforestación sobre libélulas (Insecta, Odonata) en la tierra baja Pacífica en Costa Rica

HOFHANSL F.P. & SCHNEEWEIHS S.

237

Longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the Golfo Dulce region, Costa Rica

Cerambícidos (Coleoptera, Cerambycidae) de la región de Golfo Dulce, Costa Rica

HUBWEBER L.

249

Diversity of Euglossini (Hymenoptera, Apidae) in primary and secondary lowland rainforests in south-western Costa Rica

Diversidad de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) en bosques lluviosos de tierras bajas primarios y secundarios en el sudoeste de Costa Rica

GRUBER M.H., MORAWETZ L. & WIEMERS M.

257

Stingless bees of the Golfo Dulce region, Costa Rica (Hymenoptera, Apidae, Apinae, Meliponini)

Las abejas sin aguijón de la región de Golfo Dulce, Costa Rica (Hymenoptera, Apidae, Apinae, Meliponini)

JARAU S. & BARTH F.G.

267

Butterfly diversity of the Piedras Blancas National Park and its vicinity –
a preliminary assessment (Lepidoptera: Papilionidae & Hesperioidea)

Diversidad de mariposas del Parque Nacional Piedras Blancas y zonas cercanas –
una evaluación preliminar (Lepidoptera: Papilionidae & Hesperioidea)

WIEMERS M. & FIEDLER K.

277

Feeding behaviours of neotropical butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea)

Ingestión de alimentos en mariposas neotropicales (Lepidoptera, Papilionoidea)

KRENN H.W.

295

Amphibians and reptiles — Anfibios y reptiles

The amphibians and reptiles of the Golfo Dulce region (survey)

Los anfibios y reptiles de la región del Golfo Dulce (sinopsis)

HÖBEL G.

305

Plasticity and geographic variation in the reproductive ecology of gladiator frogs,
particularly *Hypsiboas rosenbergi*

Plasticidad y variación geográfica en la ecología reproductiva de ranas gladiadoras, especialmente *Hypsiboas rosenbergi*

HÖBEL G.

329

Reproductive behaviour of the glass frog *Hyalinobatrachium valerioi*

(Anura: Centrolenidae) at the tropical stream Quebrada Negra (La Gamba, Costa Rica)

Comportamiento reproductivo de la rana de cristal *Hyalinobatrachium valerioi* (Anura: Centrolenidae)
en el arroyo tropical Quebrada Negra (La Gamba, Costa Rica)

VOCKENHUBER E.A., HÖDL W. & KARPEN U.

335

Birds — Aves

Birds of La Gamba – a call for research and scientific collaboration

Aves de La Gamba – un llamado para investigación y colaboración científica

AUBRECHT G. & SCHULZE C.H.

349

The birds of La Gamba (survey)

Los pajaros de La Gamba (sinopsis)

TEBB G.

353

Habia atrimaxillaris (Dwight & Griscom) 1924 – the black-cheeked ant-tanager.

History of an endemic bird species from SW Costa Rica, from discovery to endangered status

Habia atrimaxillaris (Dwight & Griscom) 1924 – tangara hormiguera cabecinegra.

Historia de una especie de ave endémica del Sudoeste de Costa Rica – desde su descubrimiento a su estatus de peligro

AUBRECHT G.

381

Bird assemblages of forested and human-modified countryside habitats
in the Pacific lowlands of southern Costa Rica

Grupos de aves de hábitat boscosos y rurales en las tierras bajas del Pacífico del sur de Costa Rica

SCHULZE C.H. & RIEDL I.

395

Mammals — Mamíferos

Mammals of the Piedras Blancas National Park, Costa Rica: species composition, habitat associations and efficiency of research methods – a preliminary overview (survey)

Mamíferos del Parque Nacional Piedras Blancas, Costa Rica: composición de especies, asociaciones de hábitat y eficiencia de métodos de investigación – una panorámica preliminar (sinopsis)

LANDMANN A., WALDER C., VORAUER A. & EMSER T.

409

Bats of the La Gamba region, Esquinas rain forest, Costa Rica: species diversity, guild structure and niche segregation

Murciélagos de la región de La Gamba, bosque lluvioso Esquinas, Costa Rica: diversidad específica, estructura gremial y segregación de nichos

LANDMANN A., WALDER C., VORAUER A., BOHN S. & WEINBEER M.

423

Limnology — Limnología

The river network of the Piedras Blancas National Park, Costa Rica (survey)

La red fluvial del Parque Nacional Piedras Blancas, Costa Rica (sinopsis)

TSCHELAUT J., PICHLER C., WEISSENHOFER A. & SCHIEMER F.

441

Macroinvertebrates and leaf litter decomposition in a neotropical lowland stream, Quebrada Negra, Costa Rica

Macroinvertebrados y descomposición de residuos de hojas en un curso de agua de tierras bajas neotropical, Quebrada Negra, Costa Rica

TSCHELAUT J., WEISSENHOFER A. & SCHIEMER F.

457

The role of leaf anatomy and tannins in litter decay in a tropical stream

El rol de la anatomía foliar y de los taninos en la descomposición de la hojarasca en un arroyo tropical

RIEMERTH A., GUSENLEITNER M. & SCHIEMER F.

467

Freshwater bryozoans in La Gamba (Costa Rica: Piedras Blancas National Park): a general introduction

Briozoos de agua dulce en La Gamba (Costa Rica: Parque Nacional Piedras Blancas): una introducción

WÖSS E.R.

485

Ecology of fishes of Quebrada Negra, Costa Rica, a first order neotropical lowland stream

Ecología de los peces de Quebrada Negra, Costa Rica, río neotropical de primer orden de tierras bajas

PICHLER C. & SCHIEMER F.

495

PLANT-ANIMAL INTERACTIONS — INTERACCIONES DE PLANTAS Y ANIMALES

Pollination — Polinización

Pollination in the plants of the Golfo Dulce area (survey)

Polinización en las plantas del área de Golfo Dulce (sinopsis)

WEBER A.

509

Phenology and pollination of *Ceiba pentandra* (Bombacaceae) in the wet forest of south-eastern Costa Rica

Fenología y biología de la polinización de *Ceiba pentandra* (Bombacaceae) en el bosque húmedo del sudeste de Costa Rica

ROJAS-SANDOVAL J., BUDDE K., FERNÁNDEZ M., CHACÓN E., QUESADA M. & LOBO J.A.

539

Phenology of tree species of the Osa Peninsula and Golfo Dulce region, Costa Rica

Fenología de especies de árboles de la Península de Osa y la región de Golfo Dulce, Costa Rica

LOBO J., AGUILAR R., CHACÓN E. & FUCHS E.

547

Style release experiments in four species of Marantaceae from the Golfo Dulce area, Costa Rica

Experimentos acerca de la sensibilidad del estilo en cuatro especies de marantáceas del área del Golfo Dulce, Costa Rica

CLASSEN-BOCKHOFF R. & HELLER A.

557

Notes on the pollination of the perfume flowers of *Gloxinia perennis* (Gesneriaceae) by euglossine bees

Notas sobre la polinización de las flores perfumadas de *Gloxinia perennis* (Gesneriaceae) por abejas euglossine

WITSCHNIG G., HICKL C. & WEBER A.

573

Scientific work of Austrian students in the “Austrian rainforest” (Piedras Blancas National Park, Costa Rica), with special regard to pollination studies

Trabajo científico de los estudiantes en el “Bosque lluvioso de los Austriacos”

(Parque Nacional Piedras Blancas, Costa Rica), con especial consideración en los estudios de polinización

WEBER A.

579

Ants and plants — Hormigas y plantas

A house in the tropics: full pension for ants in *Piper* plants

Una casa en el tropico: pensión completa para hormigas en plantas de *Piper*

FISCHER R. & MAYER V.

589

Does nectar production reduce herbivore pressure on *Passiflora* species (Passifloraceae) in a tropical rainforest in Costa Rica?

Puede la producción de néctar reducir la presión de herbivoría en especies de *Passiflora* (Passifloraceae) en un bosque tropical de Costa Rica?

THURNER M. & MAYER V.

599

HUMAN ASPECTS — ASPECTOS HUMANOS

History and development — Historia y desarrollo

Indigenous societies of the south east of Costa Rica, 15th century

Sociedades indígenas del sudeste de Costa Rica, siglo XVI

BARRANTES CARTÍN C.

609

The stone balls of Palmar

Las esferas de piedra de Palmar

STEPHENS C.

631

Impacts of the United Fruit Company in Southwest Costa Rica Impacto de la United Fruit Company en el Suroeste de Costa Rica STEPHENS C.	635
---	-----

Corcovado National Park – almost a banana plantation El Parque Nacional Corcovado – casi una plantación bananera STEPHENS C.	645
--	-----

Case study: economic and structural settlement changes and their consequences in the community of La Gamba, Golfo Dulce region Estudio de caso: Cambios estructurales y económicos de la población y sus consecuencias en la comunidad La Gamba, región del Golfo Dulce KLINGLER M.	649
---	-----

History of nature exploration — Historia de exploración de la naturaleza

Un ejemplo de intercambio científico entre Europa y América Latina: las investigaciones de la expedición científica Austríaca en Costa Rica (1930) An example of scientific interchange between Europe and Latin America: The investigations of the Austrian scientific expedition to Costa Rica (1930) DÍAZ BOLAÑOS R.E.	657
---	-----

Otto Porsch and the scientific goals and results of the Austrian Costa Rica expedition 1930 Otto Porsch y los objetivos y resultados científicos de la expedición Austriaco-Costarricense de 1930 WEBER A.	667
--	-----

History of nature conservation — Historia de protección de la naturaleza

Before Corcovado: Early conservation initiatives on the Osa Peninsula (survey) Antes del Corcovado: Primeras iniciativas pro-conservación en la Península de Osa (sinopsis) CHRISTEN C.A.	675
---	-----

Looking back to the foundation of the Corcovado National Park, a crown jewel of nature in Costa Rica Una mirada retrospectiva a la fundación del Parque Nacional Corcovado, una corona de joyas de la naturaleza en Costa Rica UGALDE A.	683
--	-----

In defence of local livelihoods, the forest and the Golfo Dulce: the campaign against “Ston Forestal” in the 1990s and its historical roots En defens de los medios de vida locales, el bosque y el Golfo Dulce: la campaña contra Ston Forestal en los 1990 y sus raíces históricas VAN DEN HOMBERGH H.	693
--	-----

Current conservation projects — Proyectos actuales de protección de la naturaleza

The Osa biological corridor in the context of the mesoamerican biological corridor El corredor biológico Osa en el contexto del corredor biológico mesoamericano GARCÍA R.	701
--	-----

Conectividad entre el Parque Nacional Piedras Blancas y la Fila de Cal

The link between the Piedras Blancas National Park and the Fila de Cal

MORERA C. & ROMERO M.

707

The Biological Corridor Project in the Piedras Blancas National Park, Costa Rica.

A project to preserve the biodiversity by reforestation and alternative culture, with support of the community La Gamba by new marketing strategies

El proyecto de corredor biológico en el Parque Nacional Piedras Blancas, Costa Rica.

Un proyecto para preservar la biodiversidad mediante la reforestación y cultivos alternativos, con el apoyo de la comunidad de la Gamba de nuevas estrategias de comercialización

WEISSENHOFER A., BARQUERO M., HUBER W., MAYER V. & NÁJERA UMAÑA J.

715

Reintroducción de la Lapa Roja (*Ara macao*) en Playa San Josecito, Golfito

Reintroduction of the scarlet macaw (*Ara macao*) to Playa San Josecito, Golfito

VARELA BENAVIDES I. & JANIK D.

725

The project "Rainforest of the Austrians"

El proyecto "Bosque de los Austriacos"

SCHNITZLER M.

733

The "Tropical Research Station La Gamba" – science, education and nature conservation in Costa Rica

La "Estación Tropical La Gamba" – ciencia, educación y conservación en Costa Rica

ALBERT R. & WEBER A.

739

Ecotourism and local development — Ecoturismo y desarrollo local

Ecotourism in La Gamba. An economical and ecological alternative for the residents of La Gamba?

Ecoturismo en La Gamba. Una alternativa económica y ecológica para los residentes de La Gamba?

FAHRNBERGER M.

743

Sinergias entre ecoturismo y desarrollo local en la península de Osa, Costa Rica

Synergistic effects of ecotourism and local development on the Osa Peninsula, Costa Rica

MORERA C.

755

APPENDIX — APÉNDICE

Authors' addresses

Direcciones de los autores

763

Vegetation map of the Piedras Blancas Nationalpark, Golfito Forest Reserve and adjacent areas

Mapa de vegetación del Parque Nacional Piedras Blancas, Reserva Forestal Golfito y áreas adyacentes