LISTAGEM DA FAUNA E FLORA
(Mollusca e Arthropoda)

(Bryophyta, Pteridophyta e Spermatophyta)
TERRESTRES DOS AÇORES

A list of terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores

Editado por (Edited by): Paulo A. V. Borges, Regina Cunha,
Rosalina Gabriel, António Frias Martins, Luís Silva & Virgílio Vieira

Edição e financiamento (Edition and financial support)
Projecto INTERREG III B (2000-2006) ATLÂNTICO, Direcção Regional do Ambiente, Governo Regional dos Açores.

Editores (Edited by)
Paulo A. V. Borges[1]
Regina Cunha[2]
Rosalina Gabriel[1]
António Frias Martins[2]
Luís Silva[2]
Virgílio Vieira[2]

[1]Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias – CITA-A, Terra-Chã, 9700-851 Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal; e-mail: pborges@mail.angra.uac.pt; rgabriel@mail.angra.uac.pt.
[2]Universidade dos Açores, Dep. de Biologia – Rua da Mãe de Deus, PT 9501-801 Ponta Delgada, S. Miguel, Açores, Portugal; e-mail: rcunha@notes.uac.pt; frias@notes.uac.pt; lsilva@notes.uac.pt; vvieira@notes.uac.pt.

Modo de citar a obra (When quoting the book)**:**
Borges, P.A.V., Cunha, R., Gabriel, R., Martins, A.F., Silva, L. and Vieira, V. (eds.) (2005). *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada, 317 pp.

Modo de citar um dos capítulos de texto (When quoting a text chapter)**:**
Hortal, J., Borges, P.A.V., Dinis, F., Jiménez-Valverde, A., Chefaoui, R.M., Lobo, J.M., Jarroca, S., Brito de Azevedo, E., Rodrigues, C., Madruga, J., Pinheiro, J., Gabriel, R., Cota Rodrigues, F. & Pereira, A.R. (2005). **Using ATLANTIS - Tierra 2.0 and GIS environmental information to predict the spatial distribution and habitat suitability of endemic species.** *In*: Borges, P.A.V., Cunha, R., Gabriel, R., Martins, A.F., Silva, L. and Vieira, V. (eds.) *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*. pp. 69-113, Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.

Quando se quer referir a um grupo taxonómico da obra (When referring to a particular taxonomic group)**:**
Pita, M.T. & Ilharco, F.A. (2005). **Hemiptera - Sternorrhyncha (Aphidoidea)**. *In*: Borges, P.A.V., Cunha, R., Gabriel, R., Martins, A.F., Silva, L. and Vieira, V. (eds.) *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*. pp. 194-197, Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.

Abreviaturas das ilhas utilizadas nas figuras e quadros (Short forms of the names of the islands used in figures and tables)**:**
COR - Corvo; FLO - Flores; FAI - Faial; PIC - Pico; GRA - Graciosa; SJG - São Jorge; TER - Terceira; SMG - São Miguel; SMR - Santa Maria.

Composição da capa (Front graphic design)
Sónia Matos
Direcção de Serviços de Promoção Ambiental, Direcção Regional do Ambiente, Governo Regional dos Açores.
Fotos (Photos): Bryophyta: *Dicranum scottianum* Turn.; Spermatophyta: *Centaurium scilloides* (L. fil.) Samp.; Mollusca: *Morelatina vespertina* (Morelet); Arthropoda: *Pisaura acoreensis* Wunderlich

Produção gráfica (Graphic production)
INTERMEZZO – Actividades Audiovisuais Publicitárias e Promocionais
Rua Dr. João Couto 29B, 1500-236 Lisboa

Distribuição (Distribution)
Direcção Regional do Ambiente, Governo Regional dos Açores, Rua Cônsul Dabney, Colónia Alemã, 9900-014, Horta, Faial.

ISBN: 972-8612-22-2
Depósito Legal: 229 328/05

INICIATIVA COMUNITÁRIA
INTERREG III B 2000-2006

INTERREG III B
AÇORES • MADEIRA • CANARIAS

ESPAÇO AÇORES – MADEIRA - CANÁRIAS

PROJECTO: Desarrollo de un Banco de Datos de Biodiversidad Macaronésico Atlántico

Gobierno de Canarias

Chefe de fila: Dirección General de Política Ambiental del Gobierno de Canarias.

Listagem da fauna (Mollusca e Arthropoda) e flora (Bryophyta, Pteridophyta e Spermatophyta) terrestres dos Açores

A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores

Editado por (Edited by)

Paulo A. V. Borges, Regina Cunha, Rosalina Gabriel, António Frias Martins, Luís Silva & Virgílio Vieira

Direcção Regional do Ambiente - Governo Regional dos Açores

Universidade dos Açores - CITA-A - Departamento de Ciências Agrárias

Universidade dos Açores - Departamento de Biologia

Setembro de 2005

Fotos nas páginas iniciais dos Capítulos (Pictures in front pages of the chapters).

Cap. 1 (Chapter 1)
A ilha do Pico vista a partir de S. Jorge (Aut. Paulo A. V. Borges)
Pico island view from S. Jorge.

Cap. 2 (Chapter 2)
Bryophyta: *Fissidens* sp. (Aut. Paulo A. V. Borges)
Spermatophyta: *Azorina vidalii* (H. C. Watson) Feer (Aut. António Frias Martins)
Mollusca: *Oxychilus* sp. (Aut. António Frias Martins)
Arthropoda: *Hipparchia miguelensis borgesi* Tennent & Sousa (Aut. Paulo A. V. Borges)

Cap. 3 (Chapter 3)
A distribuição de *Trechus picoensis* Machado na ilha do Pico. (Aut. Paulo A. V. Borges)
The distribution of *Trechus picoensis* Machado in Pico island.

Cap. 4 (Chapter 4)
Bryophyta: *Asterella africana* (Mont.) A. Evans (Aut. Rosalina Gabriel)
Spermatophyta: *Euphorbia stygiana* H. C. Watson (Aut. Paulo A. V. Borges)
Mollusca: *Oxychilus lineolatus* Martins & Ripken (Aut. António Frias Martins)
Arthropoda: *Pisaura acoreensis* Wunderlich (Aut. Paulo A. V. Borges)

Cap. 4.1 (Chapter 4.1)
Bryophyta: *Echinodium renauldii* (Cardot) Broth. (Aut. Fernando Pereira)

Cap. 4.2 (Chapter 4.2)
Spermatophyta: *Erica azorica* Hochst. ex Seub.; *Vaccinium cylindraceum* Sm.; *Juniperus brevifolia* (Seub.) Antoine; *Tolpis azorica* (Nutt.) P. Silva; *Festuca jubata* Lowe. (Aut. Paulo A. V. Borges)

Cap. 4.3 (Chapter 4.3)
Mollusca: *Oxychilus volutella* (Pfeiffer) (Aut. António Frias Martins)

Cap. 4.4 (Chapter 4.4)
Arthropoda: *Tarphius depressus* Gillerfors (Aut. SYNOPTICS, U. K.)

Índice Taxonómico (Taxonomic index)
Bryophyta: *Dicranum scottianum* Turn. (Aut. Rosalina Gabriel)
Spermatophyta: *Erica azorica* Hochst. ex Seub. (Aut. Paulo A. V. Borges)
Mollusca: *Plutonia finitima* (Morelet) (Aut. António Frias Martins)
Arthropoda: *Gibbaranea occidentalis* Wunderlich (Aut. Paulo A. V. Borges)

ÍNDICE
CONTENTS

Prefácio 8
Preface
Ana Paula P. Marques

1. Introdução 11
Introduction
Paulo. A. V. Borges

2. Descrição da biodiversidade terrestre dos Açores 21
Description of the terrestrial Azorean biodiversity
Paulo A. V. Borges, Regina Cunha, Rosalina Gabriel, António Frias Martins, Luís Silva, Virgílio Vieira, Francisco Dinis, Paula Lourenço & Nuno Pinto

3. A utilização do ATLANTIS – Tierra 2.0 e de ferramentas SIG para predizer a distribuição espacial e a adequação do habitat de espécies endémicas 69
Using ATLANTIS – Tierra 2.0 and GIS environmental information to predict the spatial distribution and habitat suitability of endemic species
Joaquín Hortal, Paulo A. V. Borges, Francisco Dinis, Alberto Jiménez-Valverde, Rosa M. Chefaoui, Jorge M. Lobo, Sandra Jarroca, Eduardo Brito de Azevedo, Conceição Rodrigues, João Madruga, Jorge Pinheiro, Rosalina Gabriel, Francisco Cota Rodrigues & Ana R. Pereira

4. Lista de espécies terrestres dos Açores 115
List of terrestrial species from the Azores

4.1 Lista dos briófitos (Bryophyta) 117
List of bryophytes (Bryophyta)
Rosalina Gabriel, Erik Sjögren, René Schumacker, Cecília Sérgio, Jan-Peter Frahm & Eva Sousa

4.2 Lista das plantas vasculares (Pteridophyta e Spermatophyta) 131
List of vascular plants (Pteridophyta and Spermatophyta)
Luís Silva, Nuno Pinto, Bob Press, Fred Rumsay, Mark Carine, Sally Henderson & Erik Sjögren

4.3 Lista dos moluscos (Mollusca) 157
List of molluscs (Mollusca)
Regina Cunha, António Frias Martins, Paula Lourenço & Armindo Rodrigues

4.4 Lista dos artrópodes (Arthropoda) 163
List of arthropods (Arthropoda)
Coordenação geral (general coordination)
Paulo A. V. Borges, Virgílio Vieira, Francisco Dinis & Sandra Jarroca

Outros co-autores (other co-authors)
Carlos Aguiar, João Amaral, Leif Aarvik, Philip Ashmole, Myrtle Ashmole, Isabel R. Amorim, Genage André, Maria Cristina Argente, Anabela Arraiol, Almudena Cabrera, Suraya Diaz, Henrik Enghoff, Clara Gaspar, Hugo Mas i Gisbert, Paula Gonçalves, David H. Lopes, Catarina Melo, Enésima P. Mendonça, José A. Mota; Odelta Oliveira, Pedro Oromí, Fernando Pereira, Dalberto T. Pombo, José A. Quartau, Sérvio P. Ribeiro, Ana C. Rodrigues, Ana M. C. Santos, Artur R. M. Serrano, Ana M. A. Simões, António O. Soares, António B. Sousa, Luís Vieira, Álvaro Vitorino & Joerg Wunderlich

Coordenadores Taxonómicos (Taxonomic Coordinators)

Pseudoscorpiones 173
Volker Mahnert & Paulo A. V. Borges

Opiliones 173
Paulo A. V. Borges

Acari (Astigmata; Oribatida; Prostigmata; Ixodida; Mesostigmata) 173
Paulo A. V. Borges, Pedro Cardoso & Francisco Dinis

Araneae 178
Paulo A. V. Borges & Joerg Wunderlich

Branchiopoda, Ostracoda, Malacostraca, Maxillopoda 180
Paulo A. V. Borges

Symphyla, Pauropoda 183
Paulo A. V. Borges

Diplopoda 183
Henrik Enghoff & Paulo A. V. Borges

Chilopoda 184
Paulo A. V. Borges & Henrik Enghoff

Collembola 185
Manuela da Gama

Diplura, Protura, Microcoryphia, Zygentoma 187
Luís F. Mendes

Odonata, Ephemeroptera 187
Paulo A. V. Borges

Orthoptera, Dermaptera, Phasmatodea, Blattaria 188
António Bivar de Sousa & Paulo A. V. Borges

Isoptera 188
Paulo A. V. Borges

Psocoptera 189
Arturo Baz & Paulo A. V. Borges

Thysanoptera 189
Richard zur Strassen & Paulo A. V. Borges

Hemiptera – Cicadomorpha; Fulgoromorpha 190
José Alberto Quartau & Paulo A. V. Borges

Hemiptera – Heteroptera 191
Jordi Ribes & Paulo A. V. Borges

Hemiptera – Sternorrhyncha (Coccoidea, Aleyrodoidea, Psylloidea) 193
Paulo A. V. Borges

Hemiptera – Sternorrhyncha (Aphidoidea) 194
Margarida T. Pita & Fernando Albano Ilharco

Neuroptera 197
Maria da Anunciação M. Ventura

Coleoptera 197
Paulo A. V. Borges, Pedro Oromí, Francisco Dinis & Sandra Jarroca

Strepsiptera, Trichoptera 207
Paulo A. V. Borges

Lepidoptera 207
Ole Karsholt & Virgílio Vieira

Diptera 210
Suraya Diaz ,Virgílio Vieira & Marcos Báez

Siphonaptera 218
Paulo A. V. Borges

Hymenoptera 218
Paulo A. V. Borges, Kees van Achterberg, R. R. Askew, Kees Zwakhals, Odelta Oliveira & Ana M. C. Santos

Apêndice 1. Lista de espécies duvidosas 223
Appendix 1. List of problematic species
Compilado por (Compiled by)
Paulo A. V. Borges, Regina Cunha, Rosalina Gabriel, António Frias Martins, Luís Silva & Virgílio Vieira

Apêndice 2. Adições e correcções à lista de espécies da flora liquenológica do arquipélago dos Açores 231
Appendix 2. New data and corrections to the list of lichens and lichenicolous Fungi from the Azores
António Félix Flores Rodrigues & André Aptroot

Apêndice 3. Lista preliminar dos Nematoda, Annelida e Chordata terrestres dos Açores 249
Appendix 3. Preliminary list of the Terrestrial Nematoda, Annelida and Chordata from the Azores
Compilado por (Compiled by)
Paulo A. V. Borges

Índice taxonómico 255
Taxonomic index

PREFÁCIO - PREFACE

O Governo Regional dos Açores está ciente da importância da conservação da biodiversidade no nosso arquipélago. De facto, um dos desafios mais importantes da nossa geração consiste em tornar claro para os actuais cidadãos que a conservação da natureza é uma prioridade. Todos os habitats naturais e organismos que sobreviveram nestas ilhas durante os séculos de ocupação humana dos Açores devem continuar a existir para benefício das gerações futuras. Para termos sucesso nesta missão, precisamos de proteger a fantástica biodiversidade dos ecossistemas naturais dos Açores.

Todas as ilhas da Macaronésia possuem uma grande diversidade de organismos, com particular relevo para uma importante fracção de espécies endémicas exclusivas. Este valor foi, aliás, já formalmente reconhecido pela Comissão Europeia, já que a Macaronésia foi a primeira região a ver reconhecidas as suas áreas naturais de interesse Europeu, com base na Directiva de Habitats (92/43/EEC). De facto, os Açores possuem uma fracção muito importante dos seus habitats nativos já classificados e/ou sob protecção legal com base em Sítios de Interesse Comunitátio (SICs) ou Zonas de Protecção Especial (ZPEs) da rede NATURA 2000.

Tal como já acontecia para os vertebrados e plantas superiores, existe um crescente reconhecimento da importância dos invertebrados e outros organismos que compõe a biodiversidade, na avaliação das prioridades de conservação e na selecção de recursos para a conservação dos habitats naturais. No entanto, existe uma importante lacuna em termos de inventariação dos invertebrados dos ecossistemas insulares, o que se torna crítico quando necessitamos desse tipo de informação para suportar as políticas de conservação da biodiversidade. Para colmatar essa lacuna, o projecto "INTERREG IIIB ATLÂNTICO" pretende criar uma base de dados geográfica detalhada, mas ao mesmo tempo flexível,

The Azorean government is aware of the importance of the conservation of biodiversity in this archipelago. In fact, one of the obvious challenges, faced by our generation is the need to embed nature conservation in the minds and hearts of people. The native habitats and organisms from the Azores, that have survived all this centuries are to exist for the benefit of future generations. If we are to achieve this, we will have to preserve the outstanding biological diversity of Azorean island native ecosystems.

All Macaronesian islands harbour a great number of terrestrial organisms, with an important endemic component. Its value was formally recognised by the European Union, as Macaronesia was the first region to receive protection for its natural sites, under the Habitats Directive (92/43/EEC). In fact, in the Azores a fraction of their native habitats is under legal protection or classified under NATURA 2000 network Special Areas of Conservation (SPAs) or Special Protection Areas (SACs).

There is an increasing recognition that invertebrates as well as vertebrates and plants are of central importance in assessing conservation priorities and targeting resources for conservation However, comprehensive inventories of invertebrates in island ecosystems are lacking, and are particularly important when information on non-vertebrates and plants is nonexistent to support conservation management policy. To achieve that project "INTERREG IIIB ATLÂNTICO" aims to create a thorough yet flexible geographical database of the recorded biodiversity of the Macaronesian islands, including not only plants but also all the less known groups of invertebrates and bryophytes. This project was considered by the "Secretaria Regional do Ambiente e do Mar" as a critical tool in facilitating the access of terrestrial

biodiversity scientific information to all that may benefit from it, *e.g.* promoters of environmental impact assessment studies, local administration staff, nature conservation managers or educational partners.

In the Azores, the project ATLÂNTICO is assembled by a multi- and inter-disciplinary group of researchers from University of the Azores that, working in cooperation with other scientists, attempt to collect all the available information necessary for the creation of the database, using the Software ATLANTIS Tierra 2.0, developed by the Government of the Canary Islands in 1998. With this information we hope to obtain indicators of the Azorean biodiversity to improve regional sustainable development and management practices in protected areas. Therefore, we hope to provide results for use by researchers, teachers, and all the stakeholders including decision makers and NGOs.

This book is an important contribution to the knowledge of the Azorean terrestrial biodiversity. Moreover, it provides several types of scientific information very useful to policy makers and natural resources managers. The book begins with one introductory chapter explaining the importance of ATLANTIS Tierra 2.0 software and presents the guidelines for the nature conservation in the Azores. This is followed by a chapter describing the patterns of diversity of terrestrial life in the Azores. The third chapter is of great interest to conservation managers, where it is explained how to use several recent statistical tools to predict the distribution of species. Finally, in chapter 4 a complete list of the known terrestrial organisms of the archipelago is provided.

However the utmost importance of this book is probably to ensure that this knowledge is shared with students and teachers. Much of the future of the biodiversity in the Azores, as elsewhere, will indeed depend on the knowledge, attitudes and behaviours of the Azoreans and a straightforward use of the available information.

da biodiversidade da Macaronésia, incluindo não só as plantas superiores mas igualmente os grupos menos conhecidos dos invertebrados e briófitos. Este projecto foi considerado pela Secretaria Regional do Ambiente e do Mar como uma ferramenta estruturante que irá permitir o acesso fácil à informação sobre a biodiversidade terrestre dos Açores, desde promotores de Estudos de Impacto Ambiental a técnicos de administração local, gestores da natureza e parceiros ligados à educação.

Nos Açores, o projecto ATLÂNTICO é coordenado por um grupo multidisciplinar de investigadores da Universidade dos Açores, que, conjuntamente com outros cientistas nacionais e estrangeiros, estão a recolher toda a informação necessária para a criação de uma base de dados usando o programa informático ATLANTIS Tierra 2.0, criado pelo Governo das Canárias em 1998. Com esta informação pretende-se obter indicadores fiáveis da biodiversidade dos Açores para assim melhorar o desenvolvimento sustentável da rede de áreas classificadas do arquipélago.

Este livro constitui, assim, uma importante contribuição para o conhecimento da biodiversidade terrestre dos Açores, além de disponibilizar vários tipos de informação científica útil para gestores da Natureza e decisores políticos do ambiente. O livro inicia-se com um capítulo introdutório que explica a importância do programa informático ATLANTIS Tierra 2.0 e estabelece a agenda para a conservação na natureza nos Açores. A este, segue-se um capítulo que descreve os padrões da diversidade terrestre do arquipélago. Um capítulo de grande interesse para os gestores da natureza é o terceiro, onde os autores explicam como usar várias ferramentas estatísticas recentes para predizer a distribuição das espécies. Finalmente, no Capítulo 4 é apresentada uma lista completa dos organismos terrestres conhecidos dos Açores.

No entanto, o aspecto porventura mais importante desta obra é a garantia de que o conhecimento gerado no decurso deste trabalho possa ser partilhado por estudantes e professores. Tal como no

resto do planeta, o futuro da conservação da biodiversidade nos Açores irá depender do conhecimento, das atitudes e dos comportamentos que os Açoreanos tiverem, bem como da possibilidade de aceder, de uma forma fácil e imediata, a todo o manancial de informação disponível.

O Governo Regional dos Açores, através da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, continuará a promover e incentivar todas as iniciativas que permitam um enriquecimento do conhecimento da biodiversidade dos Açores.

Bem hajam a todos os que contribuíram e colaboraram para a feitura deste trabalho que vem dar um precioso contributo para um conhecimento mais aprofundado e, consequentemente, para a protecção de um património riquíssimo que é de todos nós e que constitui porventura um dos melhores legados que poderemos deixar às gerações vindouras.

Finally, we want to affirm that the *Governo Regional dos Açores*, through *Secretaria Regional do Ambiente e do Mar* will continue to promote all the projects that could improve the knowledge of the Azorean biodiversity.

I want to thank to all the authors and collaborators of this book. This is an important contribution for the improvement of the knowledge and consequently for the protection of the rich Azorean natural patrimony, which is possibly our best legacy for the future generations.

Ana P. P. Marques
Secretária Regional do Ambiente e do Mar