

# La perspectiva archipelágica: Madeira

Bernardo Favila Faria<sup>1</sup>, Cristina Abreu<sup>2</sup>, Antonio Franquinho Aguiar<sup>3</sup>, José Augusto<sup>4</sup>, Roberto Jardim<sup>4</sup>, Carlos Lobo<sup>4</sup>, Paulo Oliveira<sup>5</sup> & Dinarte Teixeira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais - Direcção Regional do Ambiente – Rua Dr. Pestana Júnior nº 6 3º Dto 9064-506, Funchal, Madeira, Portugal; e-mail: [bernardofaria.sra@gov-madeira.pt](mailto:bernardofaria.sra@gov-madeira.pt); [dinarteteixeira.sra@gov-madeira.pt](mailto:dinarteteixeira.sra@gov-madeira.pt)

<sup>2</sup>Universidade da Madeira, Dep. Biologia/CEM, Campus da Penteada, 9000-390 Funchal, Portugal; e-mail: [cristinaabreu@netmadeira.com](mailto:cristinaabreu@netmadeira.com)

<sup>3</sup>Núcleo de Entomologia, Laboratório Agrícola da Madeira, Caminho dos Caboucos 61, 9135-372 Camacha, Madeira, Portugal; e-mail: [antonioaguiar.sra@gov-madeira.pt](mailto:antonioaguiar.sra@gov-madeira.pt)

<sup>4</sup>Jardim Botânico da Madeira, Caminho do Meio, 9064-512 Funchal, Portugal; e-mail: [robertojardim.sra@gov-madeira.pt](mailto:robertojardim.sra@gov-madeira.pt)

<sup>5</sup>Parque Natural da Madeira/CEM, Quinta do Bom Sucesso, Caminho do Meio, 9050-251, Funchal, Madeira, Portugal; e-mail: [paulooliveira.sra@gov-madeira.pt](mailto:paulooliveira.sra@gov-madeira.pt)

## INTRODUCCIÓN

El archipiélago de Madeira está formado por las islas de Madeira, Porto Santo, Desertas y Salvajes y constituye uno de los archipiélagos de la región geográfica macaronésica, localizado en el margen oriental del Océano Atlántico norte, entre el archipiélago de Azores al norte y Canarias al sur. Este archipiélago oceánico de origen volcánico posee actualmente una rica biodiversidad indígena y endémica que se mantiene hasta hoy, a pesar de la creciente presión y competencia con el hombre por el espacio disponible.

La colonización del archipiélago de Madeira a lo largo de casi 500 años afectó negativamente a su biodiversidad, a semejanza de lo ocurrido en el resto del mundo humanizado. Este proceso se inició con el descubrimiento del archipiélago en el inicio del siglo XV, primeramente en la isla de Porto Santo donde la cubierta vegetal original prácticamente desapareció en pocos años, fruto de la utilización de las maderas nativas en la construcción de las casas, mobiliario y embarcaciones. Este fenómeno fue más acusado en Porto Santo, debido a dos factores: por una parte, su orografía suave

que, al contrario que en la isla de Madeira, deja pasar los vientos alisios predominantes sin obligarlos a subir y condensarse, confiriendo a esta isla un clima seco; y, por otra, los aprovechamientos agrícolas y la introducción del conejo y de la cabra por los colonos, que impiden la regeneración de la cubierta vegetal.

En la isla de Madeira la colonización se inició un año más tarde, con la deforestación por el fuego de vastas áreas forestales destinadas a la agricultura y al poblamiento del territorio. Posteriormente, la tala forestal, especialmente en la costa sur, tuvo por objeto la obtención de leña como fuente de energía asociada a la producción de azúcar a partir de la caña de azúcar, principal actividad económica de la isla después de 1425 y hasta finales del siglo XVI. La industria azucarera prosperó en la isla de Madeira aproximadamente doscientos años, siendo herida de muerte con la introducción del azúcar de Brasil y de la América española, con costos de producción mucho más bajos con los que no pudo competir.

El clima, el relieve y la proximidad del mar modelan el patrón de la colonización de Madeira y consecuentemente la distribución de su biodiversidad, explicando la distribución y la riqueza actual de los hábitats y de los ecosistemas existentes. Como cualquier



*Madeira.*

*Foto: Norbert Zeller (isotckphoto).*

observador atento puede constatar, el bosque de laurisilva de Madeira, el principal ecosistema terrestre nativo, se sitúa actualmente casi en exclusividad en la vertiente norte de la isla, donde las manifestaciones mejor conservadas están asociadas a los valles más abruptos y encajados de difícil acceso. En Porto Santo los "hot spots" de biodiversidad se localizan sobre todo en el área de Pico Branco y en los islotes y roques costeros adyacentes, fruto de la dificultad del acceso y el aislamiento al que estuvieron sujetos, comparativamente con el resto de la isla. La riqueza natural de las islas Desertas y de las islas Salvajes, son consecuencia del hecho de que no han sido colonizadas a lo largo de la historia y de estar geográficamente aisladas y más protegidas de la influencia humana.

Con el objetivo de conservar el valioso patrimonio natural del archipiélago, el Gobierno Regional de Madeira ha creado en los últimos 30 años, un conjunto de áreas protegidas, como el Parque Natural de Madeira, las Reservas Naturales de las Islas Salvajes y de las Islas Desertas o la Red Natura 2000. Simultáneamente, se han desarrollado también diversos proyectos dirigidos a la protección, conservación y recuperación de especies y hábitats amenazados, como por ejemplo, los proyectos LIFE relativos a la protección de aves endémicas y el proyecto de Conservación de Especies Vegetales Prioritarias y Raras de Madeira, o los proyectos LIFE de Recuperación de los Hábitats Terrestres de Deserta Grande y de Salvaje Grande.

La Región Autónoma de Madeira ha dado cuerpo a una política regional, nacional, comunitaria y global consistente y responsable, reconocida internacionalmente, como demuestra la declaración por la UNESCO de la "Floresta Laurissilva da Madeira" como Patrimonio Mundial Natural, o por la atribución del Diploma Europeo a la Reserva Natural de las Islas Salvajes por el Consejo Europeo.

Tabla I. Lista de los 100 taxones prioritarios de gestión en el archipiélago de Madeira.

	PRIORIDAD EN TÉRMINOS DE PROTECCIÓN							PRIORIDAD EN FUNCIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE GESTIÓN						Evaluador
	Valor ecológico	Singularidad			Responsabilidad de tutela		Valor social	Amenazas		Sinergias extrínsecas			Biología	
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1		3.2	4.1	1.1	1.2	2.1		
<b>Bríofitos</b>														
<i>Aphanolejeunea madeirensis</i>	4	2	2	1	4	3	2	1	3	1	2	3	2	C. Lobo
<i>Echinodium setigerum</i>	1	4	3	4	4	1	1	3	3	1	2	4	1	C. Lobo
<i>Thamnobryum fernandesij</i>	3	4	4	1	4	2	1	2	3	1	2	4	1	C. Lobo
<b>Plantas vasculares</b>														
<i>Agrostis obtusissima</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Aichryson dumosum</i>	3	4	3	1	4	4	1	4	3	2	2	1	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Andryala crithmifolia</i>	2	4	4	1	4	2	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Anthyllis lemniiana</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Arachniodes webbiana</i>	1	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	3	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Argyranthemum dissectum</i>	2	4	2	1	4	1	2	4	3	2	2	3	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Argyranthemum haematomma</i>	2	2	3	1	4	1	2	4	3	2	2	2	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Argyranthemum pinnatifidum</i> subsp. <i>succulentum</i>	2	4	2	1	4	1	2	4	3	2	2	3	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Argyranthemum thalassophilum</i>	3	4	3	1	4	3	1	4	2	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Armeria maderensis</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Asparagus nesiotis</i> subsp. <i>nesiotis</i>	2	4	4	1	4	3	1	4	2	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Asparagus umbellatus</i> subsp. <i>lowei</i>	2	2	2	1	4	1	2	4	3	2	2	2	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>maderense</i>	2	4	3	1	4	1	1	2	2	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Autonoe maderensis</i> var. <i>melliodora</i>	3	2	1	1	4	2	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Berberis maderensis</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho

	PRIORIDAD EN TÉRMINOS DE PROTECCIÓN							PRIORIDAD EN FUNCIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE GESTIÓN						Evaluador
	Valor ecológico	Singularidad			Responsabilidad de tutela		Valor social	Amenazas		Sinergias extrínsecas			Biología	
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1		3.2	4.1	1.1	1.2	2.1		
<i>Beta patula</i>	2	2	4	1	4	2	1	4	4	3	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Bunium brevifolium</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Bystropogon maderensis</i>	2	4	3	1	4	1	2	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Cerastium vagans</i> var. <i>vagans</i>	2	2	3	1	4	1	1	4	3	2	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Ceterach lolegnamense</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	2	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Chamaemeles coriacea</i>	2	2	2	3	4	1	1	4	3	2	2	2	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Crepis noronhaea</i>	2	3	1	1	4	2	1	4	3	2	2	1	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>andryalooides</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Culcita macrocarpa</i>	2	1	4	1	3	2	3	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Deschampsia maderensis</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Diphasiastrum maderense</i>	2	2	1	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Dracaena draco</i> subsp. <i>draco</i>	3	2	4	1	4	4	4	4	4	2	2	1	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Drusa glandulosa</i>	1	2	4	2	4	4	1	4	3	2	2	1	1	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Elaphoglossum semicylindricum</i>	2	2	1	1	4	1	2	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Erysimum arbuscula</i>	2	4	3	1	4	2	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Erysimum maderense</i>	2	4	4	1	4	2	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Euphorbia anachoreta</i>	4	4	4	1	4	4	1	4	1	1	2	4	1	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Geranium maderense</i>	2	4	3	1	4	2	4	4	4	2	2	2	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Geranium rubescens</i>	2	4	3	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Goodyera macrophylla</i>	2	4	3	1	4	2	2	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Helichrysum devium</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	3	2	R. Jardim & J. A. Carvalho

	PRIORIDAD EN TÉRMINOS DE PROTECCIÓN							PRIORIDAD EN FUNCIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE GESTIÓN						Evaluador
	Valor ecológico	Singularidad			Responsabilidad de tutela		Valor social	Amenazas		Sinergias extrínsecas			Biología	
	1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	
<i>Helichrysum monizii</i>	2	4	4	1	4	2	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Hymenophyllum maderense</i>	2	4	4	1	4	2	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Isoplexis sceptrum</i>	2	4	2	2	4	1	2	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Jasminum azoricum</i>	2	4	4	1	4	4	4	4	3	2	2	1	1	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Juniperus cedrus</i> subsp. <i>maderensis</i>	3	2	4	1	4	2	2	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>canariensis</i>	2	2	3	1	4	2	2	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Lavandula pinnata</i>	3	2	3	1	4	1	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>maderensis</i>	3	2	4	1	4	1	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Limonium ovalifolium</i> subsp. <i>pyramidatum</i>	3	3	2	1	4	1	1	4	3	2	2	1	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Limonium papillatum</i> var. <i>callibotryum</i>	3	2	1	1	4	3	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Lobularia canariensis</i> subsp. <i>rosula-venti</i>	2	2	1	1	4	2	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Lobularia canariensis</i> subsp. <i>succulenta</i>	2	2	1	1	4	2	1	4	3	2	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Lotus loweanus</i>	2	4	1	1	4	1	2	4	3	2	2	1	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Lotus macranthus</i>	2	2	2	1	4	1	1	4	3	2	2	2	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Luzula seubertii</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Marcetella maderensis</i>	3	4	3	2	4	1	1	4	3	2	2	2	1	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Melanoselinum decipiens</i>	2	3	2	3	4	1	4	4	3	2	2	3	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Monanthes lowei</i>	3	4	2	1	4	2	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Monizia edulis</i>	2	2	4	3	4	2	2	4	3	2	2	3	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Muschia wollastonii</i>	2	4	3	2	4	1	2	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Normania triphylla</i>	1	4	4	2	4	2	1	3	3	2	2	4	1	R. Jardim & J. A. Carvalho

	PRIORIDAD EN TÉRMINOS DE PROTECCIÓN							PRIORIDAD EN FUNCIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE GESTIÓN						Evaluador
	Valor ecológico	Singularidad			Responsabilidad de tutela		Valor social	Amenazas		Sinergias extrínsecas			Biología	
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1		3.2	4.1	1.1	1.2	2.1		
<i>Orchis scopolorum</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Parafestuca albida</i>	2	4	1	3	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Peucedanum lowei</i>	1	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	3	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Pittosporum coriaceum</i>	3	4	4	1	4	2	2	4	2	2	2	4	1	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Plantago afra</i> var. <i>obtusata</i>	2	1	2	1	4	2	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Plantago malato-belizii</i>	2	4	3	1	4	1	1	4	3	2	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Polystichum drepanum</i>	2	4	4	1	4	2	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Prunus lusitana</i> subsp. <i>hixa</i>	2	2	4	1	4	1	2	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Rubia fruticosa</i> subsp. <i>fruticosa</i>	2	2	4	1	4	1	1	4	3	2	2	2	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Rumex simpliciflorus</i> subsp. <i>maderensis</i>	2	4	2	1	4	2	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Sambucus anceolata</i>	3	4	2	1	4	1	4	4	3	2	2	3	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Saxifraga portosanctana</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Scrophularia racemosa</i>	2	4	2	1	4	2	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Sedum brissemoretii</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	2	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Sedum fusiforme</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Sinapidendron frutescens</i> subsp. <i>frutescens</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Sinapidendron frutescens</i> subsp. <i>succulentum</i>	2	4	4	1	4	1	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Sinapidendron rupestre</i>	2	4	3	1	4	1	1	4	3	2	2	3	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Sinapidendron sempervivifolium</i>	2	4	3	1	4	1	1	4	3	2	2	4	3	R. Jardim & J. A. Carvalho

	PRIORIDAD EN TÉRMINOS DE PROTECCIÓN							PRIORIDAD EN FUNCIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE GESTIÓN						Evaluador
	Valor ecológico	Singularidad			Responsabilidad de tutela		Valor social	Amenazas		Sinergias extrínsecas			Biología	
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1		3.2	4.1	1.1	1.2	2.1		
<i>Solanum patens</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	3	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Sorbus maderensis</i>	2	4	4	1	4	2	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Teucrium butilooides</i>	2	4	4	1	4	2	2	4	3	2	2	3	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Vicia costae</i>	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	1	3	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Vicia ferreirensis</i>	1	4	4	1	4	2	1	4	3	2	2	1	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<i>Viola paradoxa</i>	2	4	1	1	4	1	1	4	3	2	2	4	2	R. Jardim & J. A. Carvalho
<b>Moluscos</b>														
<i>Geomitra turricula</i>	1	4	2	1	4	4	1	4	4	2	2	4	3	D. Teixeira & C. Abreu
<i>Idiomela subplicata</i>	1	4	2	3	4	2	1	4	4	2	2	4	3	D. Teixeira & C. Abreu
<i>Leiostyla monticola</i>	1	4	2	1	4	2	1	3	3	3	2	1	3	D. Teixeira & C. Abreu
<i>Leiostyla relevata</i>	1	4	2	1	4	2	1	3	3	3	2	4	3	D. Teixeira & C. Abreu
<i>Lemniscia michaudi</i>	1	4	2	3	4	3	1	4	1	1	2	3	3	D. Teixeira & C. Abreu
<b>Artrópodos</b>														
<i>Chrysolina fragariae</i>	2	4	3	2	4	1	1	4	4	3	3	4	1	A. F. Aguiar
<i>Deucalion oceanicum</i>	4	4	4	3	4	1	1	1	1	1	3	4	1	A. F. Aguiar
<i>Gonepteryx maderensis</i>	3	4	3	1	4	1	2	3	4	2	2	4	2	A. F. Aguiar
<i>Paradeucalion desertarum</i>	4	4	4	3	4	1	1	2	1	1	2	4	1	A. F. Aguiar
<b>Vertebrados</b>														
<i>Columba trocaz</i>	4	3	1	1	4	1	2	4	3	2	1	4	3	P. Oliveira
<i>Monachus monachus</i>	4	1	2	2	1	4	4	4	4	3	3	4	1	P. Oliveira
<i>Nyctalus leisleri verrucosus</i>	3	2	2	1	4	1	2	3	3	2	2	3	2	P. Oliveira
<i>Pterodroma feae</i>	1	2	2	1	4	1	2	4	4	2	2	4	1	P. Oliveira
<i>Pterodroma madeira</i>	1	4	3	1	4	1	2	4	4	2	2	4	1	P. Oliveira
<i>Tarentola bischoffi</i>	3	4	1	1	4	1	1	4	1	1	2	4	3	P. Oliveira



## ANÁLISIS POR GRUPOS

### Briófitos

Los briófitos constituyen un grupo de plantas con anatomía, morfología y ciclo de vida muy característico y bien diferenciado de los restantes miembros del Reino Vegetal. No forman flores ni producen semillas y no presentan verdaderos tejidos y vasos conductores (xilema y floema), como los existentes en las plantas vasculares. Los briófitos pueden ser encontrados en prácticamente todo tipo de hábitats, exceptuando los marinos. Son capaces de vivir sobre una extensa variedad de substratos, tales como el suelo, rocas, ritidoma, madera, materia orgánica, detritos y hojas. A pesar de eso, la mayoría de las especies de este tipo de plantas presentan valencias ecológicas bastantes restringidas y bien definidas, por lo que son indicadores de la ecología de los hábitats que ocupan.

La brioflora del archipiélago de Madeira presenta fuertes relaciones con la brioflora europea, en especial con la mediterránea, algunas afinidades con la región africana y muchas menos con la americana y australiana (Fontinha et al., 2001). La posición geográfica de la región macaronésica, intermedia entre las regiones biogeográficas europea, africana y americana, permite la coexistencia en esta región de elementos de la brioflora de esas áreas biogeográficas. Hoy en día, la brioflora del archipiélago de Madeira comprende cerca de 529 taxones, de los cuales 350 son musgos y 179 hepáticas y antocerotas. Del total de taxones existentes en Madeira, 47 son endémicos de la Macaronesia, correspondiendo a 33 musgos y 14 hepáticas (Sérgio et al., 2006). Del total de taxones endémicos de Macaronesia, 15 son exclusivos del archipiélago, correspondiendo a 11 musgos –de los cuales el género *Nobregaea* es endémico y monoespecífico (*N. latinervis*)– y 4 hepáticas (Fontinha et al., 2006).

En la isla de Madeira los briófitos están ampliamente distribuidos, apareciendo desde el litoral hasta la alta montaña del interior. La localización geográfica de la isla, el clima atlántico moderado y la orografía con valles profundos y escarpes abruptos determinan la existencia de una importante diversidad de hábitats, que permiten el desarrollo y el mantenimiento de una elevada riqueza florística. El bosque perennifolio de laurisilva incluye un número significativo de esos hábitats.

La serie de vegetación vascular correspondiente a la Laurisilva de Til (*Clethro arborea*-*Ocoteetum foetentis*) es la comunidad forestal donde se observa el exponente máximo de diversidad briofítica y de cobertura. La existencia de un clima con temperaturas suaves, elevada precipitación y elevada humedad atmosférica permite, no sólo el desarrollo de extensas cubiertas de briófitos sobre el suelo y rocas, sino también, una elevada diversidad de briófitos epífitos y epífilos. Esta comunidad forestal reúne todavía varios taxones de briófitos endémicos de la Macaronesia y exclusivos de Madeira. Aquí,

pueden encontrarse aproximadamente el 80% de los briófitos exclusivos de la Macaronesia y el 87% de endémicos del archipiélago de Madeira.

En las zonas costeras y áridas del litoral de la isla de Madeira, Porto Santo y Desertas predominan los elementos mediterráneos, más tolerantes a la sequedad y a la elevada temperatura y luminosidad. Dos especies endémicas de Madeira existen en este tipo de hábitat. Una de esas especies, *Riccia atlantica*, existe en la isla de Madeira y en las islas Desertas y otra, *Frullania sergiae*, en Deserta Grande y Porto Santo.

En términos de protección legal, la mayor parte de la diversidad de briófitos se beneficia de una protección indirecta, principalmente por estar insertas en áreas que poseen estatuto de áreas protegidas, muchas veces por razones ajenas a la riqueza de briófitos. En Madeira, los briófitos se benefician de la protección legal resultante de la legislación regional, nacional, comunitaria e internacional. Destaca la creación del Parque Natural de Madeira en 1982 que atribuyó protección legal a varios ecosistemas prioritarios de Madeira, la ratificación por parte de Portugal de la Convención de la Directiva Biológica en 1994, los hábitats y especies de briófitos incluidos en la Directiva Hábitats (92/43/CEE), los 11 sitios del archipiélago de Madeira considerados Sitios de Importancia Comunitaria de la Red Natura 2000 y además el galardón de Patrimonio Natural Mundial otorgado por la UNESCO a la Laurisilva de Madeira.

Para la obtención de la lista focal de las especies prioritarias de gestión fueron considerados los taxones endémicos del archipiélago de Madeira, de la Macaronesia y de Europa, y los incluidos en la Lista Roja de Briófitos de Europa (ECCB, 1995). De un total de 58 taxones que fueron seleccionados, finalmente 3 especies se incluyen en el Top 100 de Madeira.

El área de distribución de estas 3 especies está incluida en la laurisilva de Madeira, área que goza de especial protección legal. Las principales amenazas que afectan a los briófitos listados están relacionadas con la eventual degradación de los hábitats, principalmente debido a procesos naturales, tales como desprendimientos y sequías. En este sentido, destaca el musgo *Thamnobryum fernandesii*, especie que vive en hábitats con caídas de agua, cuya principal amenaza está relacionada con la modificación de la estructura de los cauces de agua o las alteraciones de las condiciones hidrográficas del hábitat. Entre los principales factores limitantes para la conservación de las especies aquí listadas, se destaca su baja densidad y crecimiento poblacional. A pesar de que las especies se encuentran en lugares con especial protección legal, es fundamental que se desarrollen acciones de sensibilización sobre los hábitats de estas especies, en una lógica de refuerzo de la promoción y conservación.

## Plantas vasculares

En los archipiélagos de Madeira y Salvajes se han contabilizado 1.204 taxones (especies y subespecies) de plantas vasculares. De éstos, 154 (136 especies y 21 subespecies) son endémicos de los archipiélagos de Madeira y Salvajes (12,8%), 74 son endemismos macaronésicos (6,1%), 480 son taxones nativos no endémicos (39,9%), 66 son probablemente nativos (5,5%), 29 son probablemente introducidos (2,4%) y 401 (33,3%) son con seguridad exóticos (Jardim & Sequeira, 2008).

Para la obtención de la lista de especies focales de plantas vasculares fueron considerados los 85 taxones amenazados y endémicos de los archipiélagos de Madeira y Salvajes incluidos en el libro "*Fauna e Flora da Madeira: Espécies endémicas ameaçadas*". Se incluyeron también taxones endémicos de la Macaronesia considerados amenazados en los archipiélagos de Madeira y Salvajes, así como el helecho no endémico *Culcita macrocarpa*, haciendo un total de 100 taxones. De estas especies focales, 81 fueron incluidas en el Top 100 de los archipiélagos de Madeira y Salvajes, y 20 de ellas en el Top100 de la Macaronesia.

Las alteraciones biofísicas resultantes de las diversas actividades humanas han provocado alteraciones en los hábitats naturales de Madeira. Esta degradación y fragmentación de hábitats originó una reducción acentuada del número de poblaciones y efectivos poblacionales de muchas especies de plantas vasculares, colocándolas actualmente en elevado riesgo de extinción.



Madeira.

Foto: Filip Fuxa (istockphoto).

Las especies incluidas en el Top 100 de los archipiélagos de Madeira y Salvajes y en el Top 100 de la Macaronesia se ven afectadas por diversos factores que amenazan su conservación. Los factores más importantes son, la presión turística, por aumentar el riesgo del pisoteo y la recolección de ejemplares, la degradación y fragmentación de los hábitats, por la ocupación por parte de especies invasoras, construcciones, desplomes e incendios. Algunas especies presentan riesgos inherentes a la situación en que se encuentran, con un número muy reducido de individuos, lo que genera una baja variabilidad genética y morfológica. Esta situación acarrea riesgos de reducida capacidad adaptativa a las alteraciones climáticas. La situación de algunas especies en zonas bajas convierte el cambio climático, y la consecuente subida del nivel de los océanos, en su principal factor de amenaza.

La conservación efectiva de las especies depende de la implementación de estrategias de conservación específicas, las cuales ya existen para algunas de ellas, debiendo incluir estudios multidisciplinarios y acciones de conservación *in situ* y *ex situ*, complementadas con medidas de sensibilización y divulgación ambiental. A parte de las estrategias específicas para cada una de las plantas, el estado de conservación de los hábitats naturales constituye un factor de importancia fundamental. No obstante, algunas especies poseen su área de distribución fuera de las áreas con estatuto de protección legal, dificultando la puesta en marcha de medidas directas de recuperación y gestión de los hábitats naturales en los que se desarrollan. En el ámbito de la conservación de especies amenazadas, la conservación de semillas en bancos de germoplasma ha sido un instrumento imprescindible para salvaguardar el patrimonio genético a largo plazo.



Ilhas Desertas, Madeira.

Foto: Manuel Freitas (istockphoto).

## Moluscos terrestres

Los moluscos terrestres son invertebrados pulmonados, generalmente provistos de concha y que ocupan un vasto rango de hábitats. Son normalmente animales de hábitos nocturnos, detritívoros y en su inmensa mayoría hermafroditas (Barker, 2001).

Este grupo de animales ocupa un lugar de importancia en la fauna del archipiélago de Madeira que, con apenas 800 km<sup>2</sup>, pertenece al grupo de islas oceánicas del mundo con mayor diversidad de moluscos terrestres por unidad de área, equivalente al archipiélago de Hawai y a las Islas Mauricio (Waldén, 1983).

Actualmente están descritas para el archipiélago de Madeira 289 especies y subespecies distribuidas por 81 géneros, 25 de los cuales son exclusivos de Madeira, y 33 familias (Bank *et al.*, 2002). Este es el archipiélago macaronésico que presenta la mayor riqueza de especies, apenas superado por las islas Canarias a nivel de taxones endémicos (Groh *et al.*, 2004, 2005; Cunha *et al.*, 2005; Bank *et al.*, 2002). La tasa de endemismos registrado en el conjunto de las islas que constituyen el archipiélago de Madeira es igualmente destacable, encerrando 211 especies endémicas (73%), de las cuales 40 aparecen apenas en estado fósil (Bank *et al.*, 2002).

Aunque el archipiélago se localiza relativamente cerca del continente africano, la fauna malacológica de Madeira tiene su origen en la fauna del noroeste europeo del periodo Terciario, siendo gradualmente sustituida por géneros paleárticos (Waldén, 1983; Cameron & Cook, 1989, 1992). Tal como se ha constatado en otras islas oceánicas, la malacofauna maderense está taxonómicamente desequilibrada, representando las familias Hygromiidae, Pupillidae y Ferrussacidae más del 90% de la fauna actual (Cameron & Cook, 1989). Se constata la ausencia de especies de grandes dimensiones, y la mayor especie registrada hasta el presente, *Pseudocampylaea lowii*, ya se encuentra extinguida desde el siglo XIX (Cameron & Cook, 1992, 1996; Cameron, 1998, Cook, 1996; Goodfriend *et al.*, 1994; Seddon, 1995, 1998). La presencia humana en el archipiélago produjo un efecto nefasto en la biodiversidad local, comprobado por el nivel de introducciones de plantas y animales y por el número de extinciones verificadas después de la colonización de estas islas (Cameron & Cook, 1996). De las 14 especies de moluscos terrestres extintos que muestran dos depósitos fósiles del Cuaternario, nueve desaparecieron en los últimos 600 años (Goodfriend *et al.*, 1994).

Existe una pronunciada diferenciación geográfica en la fauna nativa del archipiélago, siendo pocas las especies que son comunes a más de una isla (Madeira, Porto Santo, Desertas y Salvajes). La elevada especificidad de cada archipiélago, fruto de las distintas colonizaciones ocurridas, de las barreras geográficas existentes y, por encima de todo, de la baja movilidad y capacidad de dispersión de este grupo de animales, generan un elenco de endemismos muy localizados y propios de cada isla.



Para la obtención de la lista focal de moluscos terrestres se consideraron los taxones nativos (no dudosos) y endémicos de Madeira y Macaronesia. Se descartaron todas las especies en que concurren dos circunstancias: se consideran no amenazadas en Madeira (Seddon, 1995, 1998; IUCN, 2007) y no se incluyen en los Anexos II/IV de la Directiva Hábitats o en la Convención de Berna. No obstante, sí se consideraron aquellas que, no verificándose las condiciones anteriores, ocupaban áreas restringidas o eran exclusivas de determinadas áreas (p. ej. islotes o áreas con menos de 300 m<sup>2</sup>).

Para los 65 taxones seleccionados se analizó su distribución en celdas de 500x500 m, utilizando la información almacenada en la base de datos *Atlantis* - Madeira. Del conjunto de especies consideradas, sólo 5 (8%) se incluyeron en el Top 100 de Madeira, *Leiostylia relevata*, *Leiostylia monticola*, *Lemniscia michaudi*, *Geomitra turricula* e *Idiomela subplicata*, estos dos últimos incluidos también en el Top 100 de la Macaronesia.

Las especies *Geomitra turricula* e *Idiomela subplicata* son endémicas de la isla de Porto Santo y exclusivas del Ilhéu de Cima (5 ha) y del Ilhéu de Baixo (139 ha), respectivamente. Se encuentran protegidas por el Convenio de Berna y la Directiva Hábitats, siendo considerada especie vulnerable de acuerdo con la IUCN.

Entre las principales amenazas que afectan a estas especies destaca la degradación de los hábitats y el aumento de la presión turística que tendrá consecuencias negativas para las áreas sensibles, culminando con la alteración del hábitat actual y posiblemente con la introducción de especies invasoras. Siendo así, las reducidas áreas que estas especies ocupan, unido a la fragmentación de sus hábitats y a la existencia de barreras geográficas que condicionan su dispersión, se detecta la necesidad de implementar un conjunto de medidas agresivas de mantenimiento, conservación y protección de sus hábitats actuales, que permitan una gestión eficaz de los fragmentos de vegetación que todavía subsisten.

El hecho de que los islotes de Porto Santo formen parte de la Red Natura 2000 facilita enormemente la implementación de estas medidas. Para efectuar una gestión sostenible de *Geomitra turricula* e *Idiomela subplicata*, se detecta la necesidad de realizar estudios más detallados que permitan conocer su biología, ecología y dinámica de poblaciones.

## Artrópodos (insectos)

Las estimaciones más recientes del número de artrópodos terrestres (insectos, arácnidos, diplópodos, crustáceos, miriápodos, etc.) existentes en el archipiélago de Madeira y Salvajes apuntan a 3.890 especies y subespecies. De éstas, cerca del 87% (3.393 taxones) son insectos, de los cuales 978 son endémicos (68%) (Borges *et al.*, 2008).



Madeira.

Foto: Majaiva (isotckphoto).

A pesar de su importancia en términos absolutos y en número de endemismos a nivel de la Macaronesia sólo dos especies de Madeira fueron seleccionadas para formar parte de la lista "Top 100" de la Macaronesia: *Gonepteryx maderensis* y *Chrysolina fragariae*. En el "Top 100" de Madeira se incluyen otras dos especies, *Paradeucalion desertarum* y *Deucalion oceanicum*. La razón de este hecho estriba en la falta de información para la mayoría de las especies endémicas de insectos en lo que respecta al tamaño y evolución de sus poblaciones, área actual de distribución, evolución y tendencias futuras, conocimiento profundo de su biología y ecología, de sus hábitats, amenazas y factores de riesgos naturales a los que están sujetos.



Madeira.

Foto: Zoltan Kovacs (istockphoto).

Para suplir este vacío de conocimiento se deberá en el futuro complementar los frecuentes trabajos de taxonomía y sistemática, con la validación de los impactos de las actividades humanas en la abundancia y distribución de las especies endémicas, el estado de conservación de su hábitat, el estudio de su biología, genética y ecología, dinámica de poblaciones e identificación de amenazas.

La mariposa diurna *Gonepteryx maderensis* es uno de los 331 taxones del orden Lepidoptera existentes en estas islas, de los cuales 80 constituyen endemismos. Es una especie característica de los bosques de laurisilva, así como de la planta de que se alimenta, *Rhamnus glandulosa*, que es considerada poco frecuente en su hábitat.

Las otras tres especies pertenecen todas al orden Coleoptera, el cual cuenta con 1.039 taxones, de los cuales 415 son endémicos (40%). Una de ellas es el crisomélido *Chrysolina fragariae*, más raro que su planta hospedadora – *Bystropogon maderensis* – también ambos nativos de la laurisilva. Las otras dos especies pertenecen a la familia Cerambycidae y representan géneros monotípicos: *Paradeucalion desertarum*, un endemismo de las islas Desertas (Deserta Grande y Bugio) y *Deucalion oceanicum* endémico de las islas Salvajes. Este último es tan importante como su planta hospedadora, *Euphorbia anachoreta* y ambos taxones apenas existen en el minúsculo Ilhéu de Fora en las Islas Salvajes.



## Vertebrados

A pesar de que en el archipiélago de Madeira los vertebrados (Chordata) no son el grupo animal más numeroso en individuos, constituyen un grupo bastante diverso desde el punto de vista evolutivo, variando desde los anfibios hasta los mamíferos terrestres y marinos. En general, los vertebrados terrestres difieren en su potencial de dispersión y apenas un pequeño número tienen capacidad de llegar por sus propios medios a islas remotas, como el archipiélago de Madeira y Salvajes.

De acuerdo con un estudio reciente (Borges *et al.*, 2008), para estos archipiélagos están contabilizadas 61 especies y subespecies de vertebrados terrestres, correspondiendo a 49 géneros, 32 familias y 18 órdenes. Las aves, que en general tienen una elevada capacidad de dispersión, son la clase de vertebrados con mayor número de taxones, registrando 38 especies y subespecies (62%). Otras cuatro clases de vertebrados terrestres existen en Madeira y Salvajes: Mammalia, con 12 especies y subespecies (20%); Reptilia, con siete especies y subespecies (11%); Actinopterygii, con tres especies (5%); y Amphibia, con una especie (2%).

No todas las especies de vertebrados terrestres existentes actualmente en el archipiélago de Madeira son indígenas de estas islas. Un total de 13 taxones, que corresponden al 21% de las especies y subespecies de vertebrados terrestres registrados, fueron introducidos después de la colonización humana: dos peces de agua dulce, un ave, dos reptiles, siete mamíferos y un anfibio.

Para la selección de las especies focales fueron considerados todos los vertebrados (excluyendo cetáceos y reptiles marinos), que de acuerdo con los criterios y categorías de la UICN presentan un estatus de conservación “amenazado”, en el Libro Rojo de los Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005). Adicionalmente se efectuó una búsqueda extensa de información complementaria, publicada o no, con el objeto de detectar alguna alteración reciente en el estado de conservación de las especies, que justificará su inclusión/exclusión en la evaluación efectuada.

En este contexto fueron evaluados un total de 18 taxones pertenecientes a tres clases: 12 aves, cinco mamíferos (cuatro terrestres y uno marino) y un reptil. Los taxones evaluados corresponden a cerca del 38% de las especies presentes (no introducidas) en los archipiélagos de Madeira y Salvajes.

De esta lista un total de seis taxones (33%) fueron incluidos en el “Top 100” de Madeira y Salvajes y dos (11%) de éstas en el “Top 100” de la Macaronesia. Podemos así verificar que del total de las 49 especies y subespecies de vertebrados terrestres y marinos nativos en el archipiélago (excluyendo los cetáceos y los reptiles), un 4% son prioritarias en términos de gestión y conservación en la Macaronesia, de acuerdo con los criterios aquí aplicados, y 12 no son para los archipiélagos de Madeira y Salvajes.

En lo que respecta a los dos taxones del “Top 100” de la Macaronesia, estos son: un ave, *Columba trocaz*, y un mamífero marino *Monachus monachus*. Los restantes taxones presentes en el “Top 100” de Madeira y Salvajes son dos aves (*Pterodroma madeira* y *P. feae*), un mamífero (*Nyctalus leisleri verrucosus*) y un reptil (*Tarentola bischoffi*).

Con la diversidad de taxones incluidos en ambos “Top 100”, unido a su dispersión geográfica, no es de extrañar que las principales amenazas a las que están sujetas estas especies sean también bastante diversas, pudiendo resumirse en dos grandes grupos: degradación del hábitat (en sus múltiples facetas) y reducida área de distribución.

El principal factor limitante para la recuperación de estas especies es exactamente el pequeño tamaño y la fragmentación de las áreas donde se desarrollan o en las que pueden dispersarse. En este contexto, es importante señalar que todas las especies consideradas se desarrollan en áreas con elevado estatus de protección y son actualmente objeto de programas de gestión y recuperación de las especies y sus hábitats.



Madeira.

Foto: Manuel Arechavaleta.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bank R. A., K. Groh, T. E. J. Ripken 2002. Clecom Project: catalogue and bibliography of the non-marine Mollusca of Macaronesia. In Falkner M, K. Groh, M. C. D. Speight. 2002. Colectanea Malacologica, Verlag der Friedrich-Held-Gesellschaft, 547 pp.
- Barker, M. G. 2001. Gastropods on land: phylogeny, diversity and adaptive morphology. In: Barker, M. G. (ed.). *The biology of terrestrial mollusks*. New York: CABI Publishing, p. 1-146.
- Borges, P. A. V., C. Abreu, A. M. F. Aguiar, P. Carvalho, R. Jardim, I. Melo, P. Oliveira, C. Sérgio, A. R. M. Serrano & P. Vieira (eds.). 2008. *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.
- Borges, P. A. V., A. M. F. Aguiar, M. Boieiro, M. Carles-Tolrá & A. R. M. Serrano. 2008. *The Arthropods (Arthropoda) of Madeira and Selvagens Archipelagos*. In: Borges, P. A. V., C. Abreu, A. M. F. Aguiar, P. Carvalho, R. Jardim, I. Melo, P. Oliveira, C. Sérgio, A. R. M. Serrano & P. Vieira (eds.). *A list of the terrestrial fauna and flora from Madeira*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.
- Cabral, M. J., J. Almeida, P. R. Almeida, T. Dellinger, N. Ferrand de Almeida, M. E. Oliveira, J. M. Palmeirim, A. I. Quieroz, L. Rogado & M. Santos-Reis (coord). 2005. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Peixes Dulciaquícolas e Migradores, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Cameron R. A. D., L. M. Cook. 1989. Shell size and shape in Madeiran land snails: do niches remain unfilled? *Biological Journal of the Linnean Society*, 36: 79-96.
- Cameron R. A. D., L. M. Cook. 1992. The development of diversity in the land snail fauna of the Madeiran archipelago. *Biological Journal of the Linnean Society*, 46: 105-114.
- Cameron R. A. D., L. M. Cook. 1996. Diversity and durability: responses of the Madeiran and Porto-Santan snail faunas to natural and human-induced environmental change. *American Malacological Bulletin*, 12 (1/2): 3-12.
- Cameron R. A. D. 1998. Dilemmas of rarity: Biogeographical insights and conservation priorities for land mollusca, *Journal of Conchology Special Publication* n.º2, 51-60.
- Cook L. M. 1996. Habitat, isolation and the evolution of Madeiran landsnails, *Biological Journal of the Linnean Society*, 59: 457-470.
- Cunha, R., A. Frias Martins, P. Lourenço & A. Rodrigues. 2005. List of Molluscs (Mollusca) In: Borges, P. A. V., R. Cunha, R. Gabriel, A. M. F. Martins, L. Silva, e V. Vieira) (orgs.) *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada. pp. 157-161.
- Diário da República Portuguesa. 1981. Decreto-Lei nº 95/81, de 23 de Julho.
- Diário da República Portuguesa. 1989. Decreto-Lei nº 316/89, de 22 de Setembro.
- ECCB. 1995. Red Data Book of European bryophytes. Part. 1-3: Threatened mosses and liverworts in Europe including Macaronesia. ECCB.- European Committee Conservation of Bryophytes. Trondheim: 291.

- European Treaty Series N.º 104. 1979. Convention on the European WildLife and Natural Habitats.
- Fontinha S. & R. Jardim. 1999. Notes on Vascular Flora of Porto Santo's Islets. *Portug. Acta Biol. Sér. B* 18: 169-177.
- Fontinha, S., M. Sim-Sim, & C. Lobo. 2006. Os Briófitos da Laurissilva da Madeira – Guia de algumas espécies. Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais.
- Fontinha, S., M. Sim-Sim, C. Sérgio & L. Hedenäs. 2001. Briófitos endémicos da Madeira. Coleção Biodiversidade Madeirense: Avaliação e Conservação, vol. 1, pp. 9 – 18.
- Goodfriend, G. A., R. A. D. Cameron & L. M. Cook. 1994. Fossil evidence of recent human impact on the land snail fauna of Madeira, *Journal of Biogeography*, 21: 309-320.
- Groh, K. & A. Garcia 2004. "Mollusca", in I. Izquierdo, J. L. Martín, N. Zurita & M. Arechavaleta (eds.). *Lista de Especies Silvestres de Canarias (Hongos, Plantas y Animales Terrestres)*, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias, pp. 149-154.
- Groh, K. & A. Garcia. 2005. "Mollusca". In: Arechavaleta, M., N. Zurita, M. C. Marrero & J. L. Martín (eds.). *Lista de Especies Silvestres de Cabo Verde (Hongos, Plantas y Animales Terrestres)*, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias, pp. 58-59.
- IUCN. 2007. *2007 IUCN Red List of Threatened Species*. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 2 February 2008.
- Jardim, R. & M. Sequeira. 2008. *As Plantas Vasculares (Pteridophyta e Spermatophyta) dos Arquipélagos da Madeira e das Selvagens*. In: Borges, P. A. V., C. Abreu, A. M. F. Aguiar, P. Carvalho, R. Jardim, I. Melo, P. Oliveira, C. Sérgio, A. R. M. Serrano & P. Vieira (eds.). *A list of the terrestrial fauna and flora from Madeira*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.
- Jardim, R., F. Fernandes & J. Carvalho. 2006. Flora vascular endémica ameaçada. In Faria, B. (coord.). *Fauna e Flora da Madeira. Espécies endémicas ameaçadas: vertebrados e flora vascular*. D. R. Amb. Governo Regional da Madeira.
- Journal of European Communities. 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- Seddon, M. 1995. Endangered land snails of Porto Santo (Madeira Island Archipelago): monitoring changes in species diversity and implications for their conservation, *Biodiversity and Conservation*: 171-204.
- Seddon, M. 1998. Red Listing for Molluscs: a tool for conservation?, *Journal of Conchology Special Publication*, 2, 27-44.
- Sérgio, C. 1984. The distribution and origin of Macaronesian bryophyte flora. *Journal Hattori Botanical Lab*, nº 56, pp. 7 – 13.
- Sérgio, C., C. Sim-Sim & M. Carvalho. 2006 (*in press*). Annotated checklist of Madeira bryophytes. *Boletim do Museu Municipal do Funchal (História Natural)*.
- Waldén H. W. 1983. Systematic and biogeographical studies of the terrestrial Gastropoda of Madeira. With an annotated Check-list. *Ann. Zool. Fennici*, 20: 255-275.