

UNIVERSIDADE DOS AÇORES



XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia

SANTA MARIA 2009

PRO. NATURA



AZORICA

Ponta Delgada
2010

XIV expedição científica do departamento de biologia



ecologia

geografia

taxonomia

promocão

biologia dos organismos

genética

departamento de biologia | universidade dos açores | campus universitário de ponta delgada
apartado 1422 rua da mãe de deus, 13-A | 9501 801 ponta delgada | são miguel | açores
telefones [+351] 294 650 101/102 fax: [+351] 294 650 100 e mail: dab@uac.pt | internet: <http://www.db.uac.pt>

FICHA TÉCNICA

Editor:

Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 13 - A
9501-801 Ponta Delgada
São Miguel - Açores

Título:

XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia - Santa Maria 2009

Colecção:

Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia, n.º 36

Apresentação, coordenação e edição:

João António Cândido Tavares & Duarte Soares Furtado

Data: 2010

Depósito Legal: 309378/10

ISBN: 978-972-8612-58-0

Capa:

Duarte Soares Furtado

Execução Gráfica:

TIPOGRAFIA ANÍBAL

Tiragem:

500 exemplares

RELATÓRIOS E COMUNICAÇÕES DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

36

**XIV Expedição Científica
do
Departamento de Biologia**

SANTA MARIA 2009

por

JOÃO ANTÓNIO CÂNDIDO TAVARES

&

DUARTE SOARES FURTADO

(apresentação, coordenação e edição)

PONTA DELGADA

2010

Índice

APRESENTAÇÃO	7
PARTICIPANTES	13

Estudos

DIVULGAÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DA ILHA DE SANTA MARIA	19
ESTUDO DAS COMUNIDADES MICROBIANAS ASSOCIADAS A GRUTAS LITORAIS DE EROÇÃO DE SANTA MARIA, AÇORES	29
RECOLHA DE AMOSTRAS DE SOLO NA ILHA DE SANTA MARIA PARA ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS ENTOMOPATOGÉNICAS	39
ATELIER DE MOLUSCOS TERRESTRES EM SANTA MARIA: CONHECER PARA PROTEGER	43
CONSERVAÇÃO DOS VERTEBRADOS TERRESTRES NA ILHA DE SANTA MARIA	49
ESTUDO DA FAUNA CHIROPTERA DA ILHA DE SANTA MARIA	59
LOCAIS PARA OBSERVAÇÃO DE AVES NA ILHA DE SANTA MARIA	65
MURIDAE E ERINACIDAE DA ILHA DE SANTA MARIA COM UMA NOTA SOBRE UM ECTOPARASITA DE <i>Erinaceus europaeus</i>	69
CONTRIBUTO PARA A INVENTARIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DA ILHA DE SANTA MARIA	75
ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DOS CURSOS DE ÁGUA DA ILHA DE SANTA MARIA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DO RIVER HABITAT SURVEY	89
CHIRONOMIDAE (DIPTERA: INSECTA) DA ILHA DE SANTA MARIA	97
ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS MARINHAS DA ILHA DE SANTA MARIA, AÇORES	103
LEPIDÓPTEROS, ODNATOS E HIMENÓPTEROS (INSECTA) OBSERVADOS NA ILHA DE SANTA MARIA, AÇORES	113
CONSERVAÇÃO ACTIVA DE <i>Lotus azoricus</i> P. W. BELL NA ILHA DE SANTA MARIA	121
CATÁLOGO DAS PLANTAS VASCULARES CITADAS PARA A ILHA DE SANTA MARIA	131

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PERCURSOS PEDESTRES DA ILHA DE SANTA MARIA 167

Vária

DA ESCOLA E.B.2,3/S DE MELGAÇO À ILHA DE SANTA MARIA NOS AÇORES. UMA EXPERIÊNCIA TRANSDISCIPLINAR 185

PROJECTO MULTIDISCIPLINAR SOBRE O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS EM CONTEXTO NÃO FORMAL, COM PARTICIPAÇÃO NA “XIV EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA “SANTA MARIA 2009” E EM TRABALHOS LABORATORIAIS NESTE DEPARTAMENTO 201

EXPOSIÇÃO: XINANDO-CARTOON-ECOS 207

CICLO DE CONFERÊNCIAS 209

SESSÃO DE ENCERRAMENTO 211

IN MEMORIAM [Dalberto Teixeira Pombo] 213

APRESENTAÇÃO

Prosseguindo com os objectivos estatutários da Universidade dos Açores, no que respeita à criação, transmissão e difusão da cultura, da ciência e da tecnologia na Região Autónoma dos Açores, o Departamento de Biologia (DB) realizou, entre 12 e 19 de Julho de 2009, a XIV Expedição Científica SANTA MARIA 2009, destinada à ilha do mesmo nome e que em 1990 foi objecto da V Expedição Científica.

O DB desenvolve a actividade na sua sede, no *Campus* Universitário de Ponta Delgada. Para que esta actividade não fique somente consignada àquele espaço, torna-se necessário ultrapassar diversas condicionantes financeiras e logísticas, para viabilizar a actividade nas outras ilhas do Arquipélago. Daí a importância das Expedições Científicas do DB, um projecto de interesse público, um dos mais antigos da Universidade dos Açores, desenvolvido em períodos de pausa lectiva e um dos mais acarinhados pela Sociedade Açoriana, que sempre contribuiu com um considerável apoio institucional público e privado.

Para a realização deste evento, o DB deslocou uma parte dos seus recursos humanos e materiais, bem como cientistas e técnicos de instituições internacionais, nacionais e regionais, com os quais vem colaborando. No evento, também participaram nos trabalhos de campo os alunos da Universidade dos Açores dos diferentes graus, desde a licenciatura ao doutoramento, assim como, alunos de 2 (duas) Escolas do Ensino Básico e Secundário do Continente. Os principais objectivos deste último grupo de participantes foram o reforço de motivações de aprendizagem, para permitir uma melhor exploração de vocações e o desenvolvimento do gosto da área das Ciências da Natureza, o conhecer as actividades de campo desenvolvidas e uma experiência de vivência do ambiente universitário e da vida académica.

Neste contexto, o projecto XIV Expedição Científica do DB à ilha de Santa Maria, em 2009, foi desenvolvido no campo por 74 expedicionários, repartidos por 8 equipas: 11 docentes/ investigadores, 1 bolseiro de pós-doutoramento, 4 bolseiros de doutoramento, 3 bolseiros de investigação, 1 bolseiro do programa Eurodisseia, 2 licenciados, 5 professores secundários, 8 técnicos superiores, 11 alunos de licenciatura, 16 alunos do 3.º ciclo do ensino básico e do secundário, 8 técnicos, 1 Assistente Administrativa, 2 motoristas e 1 fotógrafo.

Não sendo possível na apresentação, do Relatório da XIV Expedição Científica SANTA MARIA 2009, dar conta de forma exaustiva dos resultados das actividades desenvolvidas ao longo do evento, já que se trata de uma competência dos responsáveis de cada equipa e tal acontecerá com a assinatura dos seus autores, em cada um dos trabalhos incluídos no presente número 36 da Série *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*. Porém, não podemos deixar passar esta oportunidade sem destacar alguns dos diferentes resultados que dão exclusividade ao evento e contribuem para as conclusões desta expedição, os quais a seguir se expõem:

- Das nove ilhas que constituem o Arquipélago dos Açores, Santa Maria é a ilha mais Oriental e Meridional do território insular. As ilhas dos Açores apresentam uma grande variedade de rochas, formas, estruturas e paisagens, que derivam, entre outros factores, da natureza dos magmas, do tipo de vulcanismo, dos condicionalismos geotectónicos intrínsecos à sua génese e em especial do seu posicionamento no Atlântico Norte, na junção tripla das placas litosféricas Euroasiática, Norte Americana e Africana (ou Núbia). Santa Maria distingue-se das restantes ilhas açorianas pelas suas características edafo-climáticas, geológicas e morfológicas. A história geológica desta ilha traduz-se numa intensa actividade vulcânica, que terá feito emergir a mesma há cerca de 10 milhões de anos, alternada com períodos de acalmia, oscilações do nível do mar concomitantes e episódios de intensa erosão. Em consequência, a ilha, que contém as formações geológicas mais antigas do arquipélago, possui actualmente formas vulcânicas muito alteradas e índices de erosão superiores aos das outras ilhas do arquipélago, apresenta significativos afloramentos de rochas sedimentares com conteúdo fóssil abundante e diversificado e expõe abundantes afloramentos de lavas submarinas (NUNES *et al.*, 2007). Em suma: a sua localização geográfica, clima, actividade vulcânica e oscilações do nível do mar que a afectaram contribuíram, indubitavelmente, para a sua evolução e a geodiversidade que evidencia;

- Foi construído um catálogo das plantas vasculares citadas para a ilha de Santa Maria com base nas obras de síntese de Trelease (1897), Palhinha (1966), Franco (1971, 1984), Franco & Afonso (1994, 1998, 2003), Hansen & Sunding (1993), Silva *et al.* (2005), Schäfer (2003, 2005) e no Portal da Biodiversidade dos Açores (<http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/>). O Catálogo refere-se a todas as plantas vasculares cuja ocorrência na ilha de Santa Maria foi verificada pelo menos uma vez e não refere espécies cuja distribuição é apenas indicada para os Açores de uma forma geral, sendo acrescidas para Santa Maria, 86 *taxa* em relação ao último catálogo publicado (Silva *et al.* 2005). Em conclusão o catálogo assinala para a ilha de Santa Maria 686 *taxa* vasculares, correspondendo a 676 espécies, distribuídas por 123 famílias. O número de *taxa* nativos representa apenas 20,8 % do total de *taxa* presentes na ilha;

- Ao nível dos invertebrados, apresenta-se uma lista de 20 borboletas diurnas e nocturnas (Lepidoptera) observadas na ilha de Santa Maria (Açores), em que *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Plutellidae) é citada pela primeira vez para a ilha. Os *taxa* endémicos registados são comuns a outras ilhas açorianas. Também, confirmou-se a presença na ilha das 4 espécies de libélulas (Odonata) conhecidas dos Açores: *Ischnura hastata* (Say), *I.*

Pumilio (Charpentier), *Anax imperator* Leach e *Sympetrum fonscolombii* (Selys). Em relação aos Himenópteros de Santa Maria, observou-se a existência de *Glyptapanteles militaris* (Walsh) (Braconidae), *Lisibia nana* (Gravenhorst), *Gelis* sp. (Ichneumonidae) e *Trichomalopsis* sp. (Pteromalidae), respectivamente, uma parasitóide larvar e três hiperparasitóides da “lagarta das pastagens” *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). Foram ainda observados os himenópteros parasitóides que constituem novas citações para a ilha: *Trichogramma cordubensis* (Trichogrammatidae) em ovos de Lepidoptera, *Trissolcus* sp. (Scelionidae) em ovos de Hemiptera e *Encarsia formosa* e *Encarsia* sp. (Aphelinidae) em ninfas de Hemiptera. A existência de todos estes parasitóides é um bom indicador, considerando o seu potencial no controlo biológico de diversas pragas agrícolas da ilha.

- Estudos efectuados na comunidade de artrópodes cavernícolas marienses indicam claramente uma maior diversidade biológica na Furna Velha e Furna de Santana em relação às outras grutas da ilha (Pereira *et al.*, *in press*). Os resultados de diversidade microbiana obtidos até ao momento são apenas dados preliminares. A identificação taxonómica dos principais grupos microbianos constituintes das comunidades troglóbias marienses só será possível após a análise molecular das amostras acondicionadas para estudos de DNA. Partindo do princípio que a amostragem efectuada é representativa da biodiversidade característica das grutas em estudo, pode-se entender que a maior biodiversidade detectada na Furna Velha será devido à existência de maior variedade de nichos ecológicos resultantes de uma maior extensão da gruta (337 m) quando comparada com a da Furna de Santana. Adicionalmente, a Furna Velha encontra-se numa arriba com acesso difícil, em contraste ao que ocorre com o acesso para a Furna de Santana. O maior grau de dificuldade no acesso acaba por reduzir a acção antropogénica sobre o ecossistema. O efeito negativo da pressão antrópica na biodiversidade microbiana de extremófilos nos Açores foi já observada em ambientes termais (Aguiar, 1999) e parece ser semelhante nestes ambientes troglóbios;

- A ilha de Santa Maria é a única ilha dos Açores onde nidifica o Alma-negra (*Bulweria bulwerii*), apresenta das colónias mais importantes na região de garajaus (*Sterna dougallii* e *Sterna hirundo*), e Angelito (*Oceanodroma castro*), e é ainda onde nidifica a subespécie endémica de estrelinha, *Regulus regulus sanctaemariae* (del Nevo *et al.*, 1993; Monteiro *et al.*, 1999; Bried & Bourgeois, 2005). Para além das espécies que nidificam de forma regular na ilha é possível observar espécies migradoras, nomeadamente garças, limícolas e aves marinhas;

- O reduzido número roedores, capturados durante a Expedição, deve ter sido influenciado por uma intensa desratização efectuada durante os meses de Março e Abril, com um rodenticida à base de bromadiolona. Apesar do reduzido número de indivíduos da espécie *M. musculus* capturados, as médias das medições morfológicas efectuadas são semelhantes às obtidas para as ilhas Flores (Amaral & Puchades-Pradas, 2008), Terceira e São Miguel (Collares-Pereira *et al.*, 2007);

- Confirma-se a presença duas espécies de morcegos para Santa Maria (*Nyctalus azoreum* e *Pipistrellus* sp.). A distribuição das duas espécies abrange praticamente as mesmas localidades, em zonas de floresta principalmente junto a cursos de água, mas também próximas de zonas urbanas e quase sempre em redor da iluminação pública, onde, a maior parte das vezes, foi possível visualizá-los. Neste trabalho não foram detectados outros grupos fónicos na ilha e consequentemente não é provável que existam outras espécies para além das detectadas, através de vocalizações próximas da frequência 35 kHz e 45 kHz, respectivamente. Não foi possível capturar qualquer espécime para o esclarecimento da espécie de *Pipistrellus* na ilha de Santa Maria;

- De acordo com a última actualização realizada por Raposeiro *et al.* (2009), conheciam-se 18 espécies de Chironomidae na ilha de Santa Maria. Neste trabalho foram acrescentados quatro novos registos ao nível de espécie, um dos quais de um género que não tinha sido encontrado na ilha até à data. Dos novos registos três pertencem à subfamília Chironominae e um à subfamília Orthoclaadiinae, e apresentam a seguinte distribuição:

- *Glyptotendipes pallens* é uma espécie do paleo-ártico com extensa distribuição na Europa, Norte de África e nos Açores nas ilhas da Graciosa, Terceira e São Miguel (Langton & Visser, 2003; Raposeiro *et al.*, 2009). Encontra-se em sedimentos ricos em detritos, entre macrófitas e águas salobras (Langton & Visser, 2003);
- *Polypedilum nubeculosum* é holo-ártica com extensa distribuição na Europa e presente nas ilhas do Faial, Pico, Terceira e São Miguel (Langton & Visser, 2003; Raposeiro *et al.*, 2009);
- O género *Tanytarsus* encontra-se distribuído pela região holo-ártica e habita diversos ambientes aquáticos, como lagos, águas salobras, reservatórios e água estagnada (Langton & Visser, 2003; Ghonaim *et al.*, 2004). Nos Açores, existiam registos para São Miguel, Pico, Flores e Corvo (Murray *et al.*, 2004);
- *Metriocnemus carmentabertarum* distribui-se pela Península Ibérica e, ao nível do arquipélago, só estava registada para a Terceira, sendo uma espécie do paleo-ártico Oeste (Langton & Visser, 2003; Raposeiro *et al.*, 2009). Estes organismos são frequentes em ribeiras, valas ou depressões com água, poças de água da chuva em rochas graníticas e são semi-aquáticos (Langton & Visser, 2003);

- Os vários trabalhos realizados em diversos locais do litoral da ilha, tendo como objectivo o registo, recolha e identificação de espécies marinhas, tendo sido feita amostragem de fauna e flora intertidal e subtidal (em mergulho com escafandro autónomo), levou à inventariação das espécies e resultou no acréscimo de 18 registos à lista de espécies costeiras e marinhas anteriormente referenciadas para Santa Maria, contribuindo deste modo para um melhor conhecimento da biodiversidade costeira e marinha da ilha de Santa Maria. Das várias prospeções, com o objectivo de identificar espécies marinhas exóticas (macroalgas e macroinvertebrados) na marina e porto comercial da Ilha de Santa Maria e áreas adjacentes, levou à identificação de 9 espécies exóticas, das quais 5 são consideradas como invasoras um pouco por todo o mundo: as algas *Asparagopsis armata* e *Codium fragile*, e as ascídeas *Clavelina lepadiformis* e *Distaplia corolla*. Para além disso, efectuou-se uma avaliação preliminar do tráfego de recreio, verificando-se um aumento do mesmo desde 2007 até Junho de 2009, principalmente a nível local;

- A metodologia de avaliação morfológica dos rios (RAVEN *et al.*, 1998) *River Habitat Survey* (RHS) foi desenvolvido pela *Environment Agency* britânica como, e que tem em vista a obtenção de informação indispensável à adequada gestão dos recursos hídricos no âmbito da aplicação da Directiva-Quadro da Água (Directiva 60/2000/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000). Esta metodologia tem vindo a ser testada de forma consistente em vários países (RAVEN *et al.*, 2009). Em termos gerais, após testá-la numa pequena variedade de tipos de cursos de água na ilha de Santa Maria, pode-se concluir que a metodologia do RHS será aplicável nos Açores, embora mediante algumas adaptações locais em termos dos tipos de características a registar. Algumas das características previstas no formulário RHS não são encontradas em alguns tipos de rios/cursos de água (RAVEN *et al.*, 1998), pelo que o reduzido número de cursos de água amostrados justificam parte da ausência de destas características;

- Caracterizaram-se e avaliaram-se 3 trilhos pedestres classificados da ilha de Santa Maria: Entre a Serra e o Mar (PRC3 SMA), Santo Espírito Maia (PR4 SMA) e Pico Alto Anjos (PR2 SMA). Do levantamento efectuado ressaltaram alguns aspectos importantes, tais como: os trilhos encontram-se no geral bem preservados, ainda que existam situações pontuais de falta de informação e/ou segurança para os visitantes; o património natural e cultural da ilha de Santa Maria é vasto, e tem um elevado potencial para a prática de actividades turísticas relacionadas com a natureza;

- A maioria das acções de educação ambiental empreendidas com as crianças e jovens visa, tradicionalmente, os resíduos e a água e, mais recentemente, a eficiência energética. As acções educativas que dão a conhecer os valores da biodiversidade, à escala regional ou local, são menos frequentes, e poucas têm um carácter prático e/ou experimental, pelo que a maioria das pessoas, mesmo se empenhada em proteger e conservar “as suas” espécies e ecossistemas, desconhece o que pode fazer. Assim, dar a conhecer as espécies da fauna e da flora, nomeadamente, aquelas que são raras ou endémicas, e os habitats que as suportam, poderá ser um factor decisivo para proteger e conservar a biodiversidade de uma determinada região ou localidade. É neste contexto que, no âmbito da Expedição Científica do Departamento de Biologia Santa Maria 2009, surge o projecto “Atelier de Moluscos Terrestres”, com os seguintes objectivos: dar a conhecer a diversidade malacológica da ilha de Santa Maria e estimular a adopção de medidas integradas de conservação e protecção das espécies e dos seus habitats. No contexto da malacofauna terrestre açoriana, a ilha de Santa Maria constitui um caso particular em termos de interesse científico e de valorização da biodiversidade, uma vez que, não obstante ter uma área reduzida, possui a segunda maior riqueza específica encontrada nas ilhas com 62 espécies, 19 das quais são endémicas dos Açores (31%) e, entre estas, 13 são-no da ilha (68%). A maioria das espécies são típicas de floresta endémica ou pouco perturbada mas também existem diversas espécies xerófilas.

A XIV Expedição Científica do DB à ilha de Santa Maria ficou sedeadada no Parque de Campismo da Praia Formosa, cedido para o efeito pela Câmara Municipal de Vila do Porto, ficando os participantes instalados em tendas de campismo do Serviço Regional da Protecção Civil da Região Autónoma dos Açores e os Laboratórios móveis instalados nos edifícios anexos ao parque. Salienta-se que os trabalhos de investigação foram apoiados por motoristas e viaturas da Universidade dos Açores e de diversos serviços públicos da ilha de Santa Maria, e ainda, por um serviço de técnicos na especialidade de audio-visuais.

A par das actividades de campo da XIV Expedição Científica do DB e como extensão da investigação científica, teve lugar um “Ciclo de Conferências” na Casa do Povo da Freguesia de S. Pedro, onde alguns cientistas proferiram preleções sobre diversos aspectos do ambiente, da fauna e da flora, nas seguintes temáticas: Geodiversidade e geossítios da ilha de Santa Maria: uma história de 10 milhões de anos; Fósseis de Santa Maria: um património com futuro; Conservação da biodiversidade vegetal: convite às entidades de Santa Maria para a recuperação, manutenção e criação de populações das espécies dos Açores *Lotus azoricus* e *Vaccinium cylindraceum*; Conservação dos vertebrados terrestres de Santa Maria; Moluscos do arquipélago da Madeira; Controlo integrado de pragas agrícolas: o caso dos Açores; Resistência dos roedores aos rodenticidas anticoagulantes; Importância das aves marinhas nos planos de gestão costeira e, por último, Vida em ebulição: re-avaliando a diversidade. Todas as conferências tiveram como público-alvo os estudantes do ensino secundário, os agricultores e os técnicos da agricultura, ambiente e florestas. Salienta-se que, todas estas actividades estiveram abertas e com forte participação da população em geral.

Conforme já referimos, esta campanha contou com apoio logístico de vários organismos públicos e privados, nomeadamente: ANA - Aeroportos de Portugal - Aeroporto de Santa Maria Vila do Porto; Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários de Ponta Delgada; Bombeiros Voluntários de Santa Maria; BANIF; Câmara Municipal de Vila do Porto; Casa do Povo da Freguesia de São Pedro; Copipélago; Corpo Nacional de Escutas/Junta de Núcleo de Santa Maria; Corpo Nacional de Escutas - Região Açores - Núcleo de Santa Maria - Agrupamento 394 Aeroporto; Direcção Regional da Ciência, Tecnologia e Comunicações; Direcção Regional da Juventude; Electricidade dos Açores, S.A., Central Termoeléctrica do Aeroporto; Ecoteca de Santa Maria; Escola Básica I/S de Santa Maria; FCT - Fundação Para a Ciência e Tecnologia; FGF - Fundação Gaspar Frutuoso; FLAD - Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento; NAV Portugal, E.P.E. - DOPATL - Direcção de Operações da Região Atlântica; Secretaria Regional da Agricultura e Florestas, Serviço de Desenvolvimento Agrário de Santa Maria e Serviço Florestal de Santa Maria; Secretaria Regional do Ambiente e do Mar; Secretaria Regional da Ciência, Tecnologia e Equipamentos; Serviço Regional da Protecção Civil; Sociedade Serigrafia Açoreana, Lda; Tipografia Aníbal - Ponta Delgada; TMPM - Transporte Marítimo Parece Machado, Lda; Universidade dos Açores e *University of Western Ontário*. A todos os citados organismos que apoiaram o evento, apresentamos o nosso reconhecido agradecimento.

Finalmente, a nossa última prestação neste relatório, pelas circunstâncias do seu desaparecimento do mundo vivo de DALBERTO TEIXEIRA POMBO (1928 - 2007), um homem íntegro e exemplar que adoptou a ilha de Santa Maria, um cidadão entusiasmado que guiou gerações de jovens naturalistas, correspondeu-se e colaborou com investigadores do mundo e que tivemos a honra de conhecer e o ter como colaborador permanente desde 1977 do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, à data Laboratório de Ecologia Aplicada, uma das inúmeras Instituições que se honra de com ele ter cooperado tão assiduamente. Foi co-organizador da V Expedição Científica do DB - SANTA MARIA E FORMIGAS, em Junho de 1990. Associamo-nos a todas as homenagens e agradecimentos já realizadas a título póstumo e deixo aqui um sentimento registado, a eterna Saudade da Comunidade Universitária do Departamento de Biologia.

Ponta Delgada. Junho de 2010.

O Presidente da Comissão Organizadora,

JOÃO TAVARES

(investigador coordenador)



PARTICIPANTES

Membros da Universidade dos Açores

Docentes/Investigadores

Investigador Coordenador JOÃO ANTÓNIO CÂNDIDO TAVARES
Professora Auxiliar MARIA DE FÁTIMA MELO MEDEIROS
Investigadora Auxiliar MARIALUÍSA MELO OLIVEIRA
Professora Auxiliar REGINA TRISTÃO DA CUNHA
Professora Auxiliar MARIA JOÃO PEREIRA
Professor Auxiliar JOÃO CARLOS NUNES
Professora Auxiliar MARIA DA ANUNCIAÇÃO VENTURA
Professora Auxiliar ANA CRISTINA RICARDO COSTA
Professora Auxiliar AMÉLIA FONSECA
Professor Auxiliar VITOR COSTA GONÇALVES

Funcionários/Agentes

Doutor VIRGÍLIO FERNANDO FERREIRA VIEIRA
Engenheiro DUARTE MANUEL DO COUTO SOARES FURTADO
Técnica Superior SARA MARIA TEIXEIRA DE MEDEIROS
Técnica Superior EVA MELO CUNHA DE ALMEIDA LIMA
Técnica Superior ANDREIA BRAZÃO ANTUNES C. DA CUNHA
Licenciado JOÃO CLÁUDIO CABRAL RAMOS
Assistente Administrativa MARIA DA CONCEIÇÃO PIMENTEL VIEIRA
Técnico Profissional ROBERTO RESENDES
Técnico Profissional PEDRO ALBERTO MÂNTUA PEREIRA
Técnico Profissional PAULO JORGE COUTO DE LEITE MELO
Motorista JOSÉ MANUEL FARIAS VIVEIROS
Motorista JOSÉ MANUEL TAVARES
Operador de Meios Audiovisuais EMANUEL PACHECO
Operador de Reprografia TOMÁS SOUSA
Pintor Principal PEDRO MIGUEL CARVALHO SOUSA
Carpinteiro Principal RICARDO JORGE MACEDO

Bolseiros

Bolseira Pós-Doutoramento PAULA CRISTINA BARBOSA AGUIAR
Bolseira Doutoramento ANA MANSO DIONÍSIO
Bolseira Doutoramento ANDREIA ZITA BOTELHO
Bolseiro Doutoramento PEDRO RODRIGUES
Bolseiro Doutoramento ROSE EMÍLIA M. DE QUEIROZ
Bolseiro de Investigação Mestre PAULO TORRES
Bolseira de Investigação Licenciada ANA FILIPA BARTOLOMEU FERREIRA
Bolseiro de Investigação Licenciado DINIS GERALDES
Bolseira Eurodisseia NATHALIE MARQUET

Alunos de Licenciatura

Aluna SANDRA CÁRMEN SOARES DE MEDEIROS MONTEIRO
Aluna CÁTIA ROCHA
Aluna ANA RITA MATOS FERREIRA
Aluna BALBINA MARIA MORAIS TEIXEIRA
Aluna TÂNIA ISABEL PERES TEIXEIRA
Aluna CLÁUDIA LUÍSA SALVADOR HIPÓLITO LOPES
Aluno MIGUEL AGUIAR FURTADO
Aluno MÁRIO BRUM TEIXEIRA
Aluno BRUNO IVO M. M. MAGALHÃES
Aluno NUNO MIGUEL MENDES PORTELA

Membros de outras instituições

UNIVERSITY OF WESTERN ONTÁRIO, DEPARTMENT OF BIOLOGY

Professeur Titulaire JEREMY N. McNEIL

DIRECÇÃO REGIONAL ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Licenciado CARLOS FERNANDO RODRIGUES MEDEIROS

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

Licenciado DINARTE NUNO FREITAS TEIXEIRA

SERVIÇOS DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DA ILHA TERCEIRA

Mestre JOÃO JOSÉ SOARES DO AMARAL
Licenciado JOÃO TIAGO DA SILVEIRA CARDOSO

AMIGOS DOS AÇORES - SANTA MARIA

Técnico JOSÉ DE ANDRADE MELO
Aluna do Secundário LARA VALÉRIA COUTO BAPTISTA
Aluna do Secundário JOANA FABRÍCIA COUTO BAPTISTA
Aluno do Secundário ANTÓNIO JOÃO CHAVES MEDEIROS

JORNAL “Correio dos Açores”

Fotógrafo PEDRO MIGUEL DA SILVA MONTEIRO

ESCOLA E. B. 2.3/S DE MELGAÇO

Professora ROSA MARIA LOBATO MARTINS
Professor JOSÉ MANUEL GONÇALVES
Professora RITA MARIA TORRES PEREIRA DE LEÇA

Aluna do Secundário ALINE SOFIA PINTO DA HUZA
Aluno do Secundário CÂNDIDO SARAIVA
Aluna do Secundário JOANA AFONSO FERNANDES
Aluna do Secundário JOANA MARIA SERRA ENES
Aluno do Secundário MARCO ESTEVES
Aluno do Secundário TIAGO JOSÉ ESTEVES RIBEIRO

ESCOLA BÁSICA INTEGRADA DAS COLMEIAS

Professora MARIA DE FÁTIMA ROSA LOPES
Professora GRAÇA MARIA MORGADO
Aluna do Secundário ANA CARINA ABREU GOMES
Aluna do Secundário BEATRIZ MENINO RODRIGUES
Aluno do Secundário BRUNO FERNANDES GOÍS
Aluna do Secundário INÊS FILIPA FELIZARDO HENRIQUES
Aluno do Secundário JOÃO LUIS SIMÕES SARAIVA
Aluna do Secundário MARIA ALEXANDRA LOPES NOGUEIRA
Aluna do Secundário SARA FILIPA DIAS DE SOUSA

ESTUDOS

DIVULGAÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DA ILHA DE SANTA MARIA

EVA A. LIMA, JOÃO C. NUNES & SARA MEDEIROS

*Departamento de Geociências da Universidade dos Açores
LAGE - Laboratório de Geodiversidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 13-A, Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada*

INTRODUÇÃO

As ilhas dos Açores apresentam uma grande variedade de rochas, formas, estruturas e paisagens, que derivam, entre outros factores, da natureza dos magmas, do tipo de vulcanismo, dos condicionalismos geotectónicos intrínsecos à sua génese e em especial do seu posicionamento no Atlântico Norte, na junção tripla das placas litosféricas Euroasiática, Norte Americana e Africana (ou Núbia).

Das nove ilhas que constituem o Arquipélago dos Açores, Santa Maria é a ilha mais Oriental e Meridional do território insular. Na tabela 1 encontram-se alguns dados gerais da ilha.

Tabela 1 - "Passaporte" da ilha de Santa Maria, Açores.

Localização	36° 58' 20" N 25° 05' 59' W
Área (km ²)	97,0
Perímetro (km)	76,0
Altitude máxima (m)	587
Comprimento máximo (km)	16,6
Largura máxima (km)	9,1
População (Censos 2001) (habitantes)	5578
Concelhos	1
Freguesias	5
Distância à ilha mais próxima	São Miguel / 81 km

Santa Maria distingue-se das restantes ilhas açorianas pelas suas características edafo-climáticas, geológicas e morfológicas.

A história geológica desta ilha traduz-se numa intensa actividade vulcânica, que terá feito emergir a mesma há cerca de 10 milhões de anos, alternada com períodos de acalmia, oscilações do nível do mar concomitantes e episódios de intensa erosão. Em consequência, a ilha, que contém as formações geológicas mais antigas do arquipélago, possui actualmente formas vulcânicas muito alteradas e índices de erosão superiores aos das outras ilhas do arquipélago, apresenta significativos afloramentos de rochas sedimentares com conteúdo fóssil abundante e diversificado e expõe abundantes afloramentos de lavas submarinas (Nunes *et al.*, 2007).

Em suma: a sua localização geográfica, clima, actividade vulcânica e oscilações do nível do mar que a afectaram contribuíram, indubitavelmente, para a sua evolução e a geodiversidade que evidencia.

GEODIVERSIDADE E PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DE SANTA MARIA

A ilha de Santa Maria patenteia uma importante multiplicidade de paisagens, materiais vulcânicos e rochas sedimentares que traduzem a sua história vulcânica e evolução geológica. Esta geodiversidade e os elementos de geopaisagens que caracterizam a ilha de Santa Maria foram, já, objecto de inventariação e de caracterização em trabalhos anteriores da equipa do LAGE - Laboratório de Geodiversidade dos Açores, com o intuito de constituírem instrumentos de apoio à decisão para implementação de medidas protectoras ou de salvaguarda de locais passíveis de serem enquadrados numa estratégia de geoconservação.

Da geodiversidade da ilha de Santa Maria salientam-se (Figuras 1 e 2):

- cones de tufos surtseianos, que registam as fases de vulcanismo submarino ocorridas na ilha;
- cones de escórias, edificados durante uma única erupção vulcânica usualmente do tipo estromboliano, de baixa a moderada explosividade;
- cones de salpicos de lava (ou *spatter*), pertencentes à última fase eruptiva da ilha;
- escoadas lávicas basálticas, quer subaéreas (algumas com perfeitas disjunções colunares e esferoidais ou apresentando intensos níveis de alteração, argilizadas, dando origem a barreiros), quer submarinas (lavas em almofada ou *pillow lavas*, exibindo disjunções radiais poliédricas e "lavas em rolo");
- formas subvulcânicas, como filões e chaminés vulcânicas, expostas pela erosão;
- algumas grutas litorais, resultantes da erosão marinha;
- e formações sedimentares (conglomerados terrestres e marinhos, arenitos, argilas, calcários e biocalcarenitos) com importante conteúdo fóssil e ricas em organismos de ambientes marinhos costeiros.



Figura 1 - Alguns elementos da geodiversidade da ilha de Santa Maria.

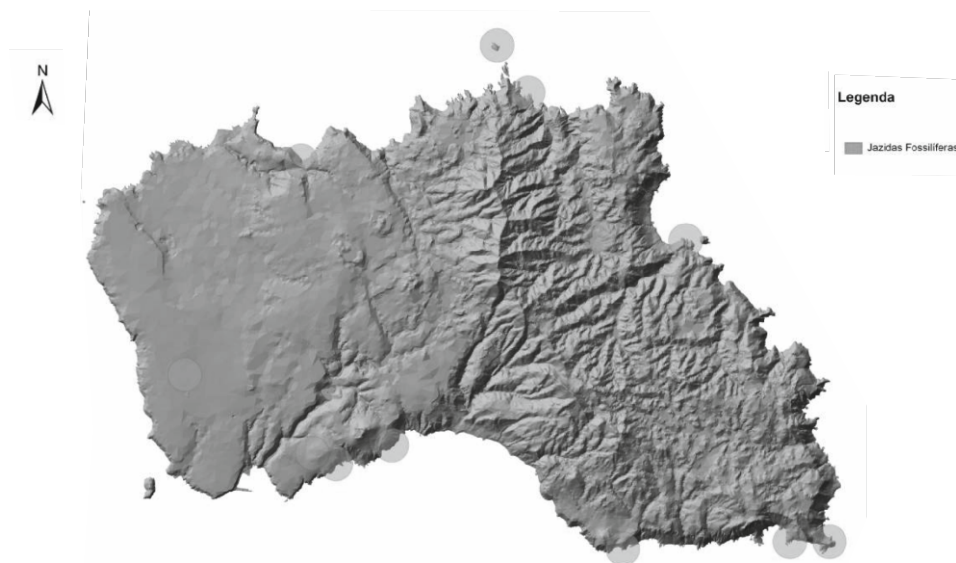


Figura 2 - Localização das principais jazidas fossilíferas Miocénico-Pliocénicas e Plistocénicas da ilha de Santa Maria (Nunes *et al.*, 2007, adaptado de Madeira *et al.*, 2006).

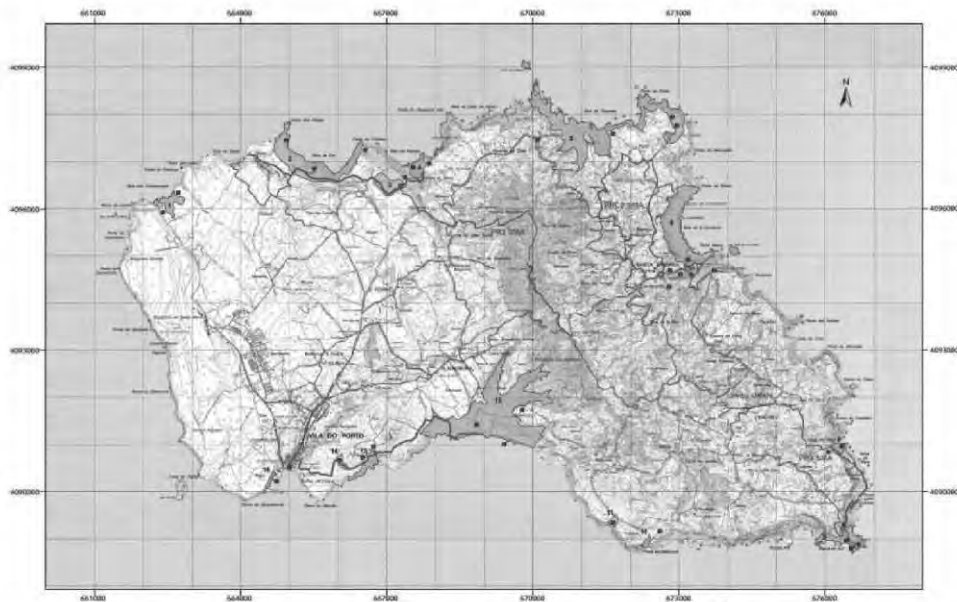
É de referir, também, que o litoral da ilha, de grande valor paisagístico, inclui altas arribas rochosas e diversas enseadas com pequenas faixas de areia ou de calhaus. As principais praias da ilha são de areia clara devido à erosão das rochas carbonatadas acima referidas.

Alguns locais, pela sua peculiaridade ou raridade, podem ser considerados geossítios ou locais de interesse geológico, perfazendo, no seu conjunto, o património geológico da ilha de Santa Maria e, como tal, deverão ser alvo de especial atenção para a sua preservação.


Neste âmbito, é de referir a “Carta de Geossítios da ilha de Santa Maria” (Nunes *et al.*, 2008), que apresenta, de forma sistemática, os locais de interesse geológico desta ilha e uma breve caracterização de cada local (Figura 3). Esta carta procura auxiliar a visita auto-guiada a estes locais, proporcionando uma adequada interpretação ambiental e da geodiversidade, tentando satisfazer tanto os visitantes que preferem a simples contemplação das paisagens e seu usufruto, como os que ambicionam conhecer mais sobre os locais e compreender melhor o que observam.

CARTA DE GEOSSÍTIOS DA ILHA DE SANTA MARIA (AÇORES)

J. C. Nunes, E. A. Lima e S. Medeiros



Projecto GeoDIVA "Geodiversidade das Áreas Protegidas dos Açores"

Edição:  Universidade dos Açores
Departamento de Geociências

Apoio:  SECRETARIA REGIONAL
DO AMBIENTE E DO MAR



Data: Dezembro 2008

Escala: 1/50 000



LEGENDA:

Geossítios

- 1 Baía dos Cabrestantes
- 2 Baía da Cré
- 3 Barreiro da Faneça
- 4 Baía do Raposo
- 5 Baía do Tagarete e Ponta do Norte
- 6 Baía de São Lourenço
- 7 Pico da Pedreira
- 8 Cascata do Avôiro
- 9 Ponta do Castelo
- 10 Ribeira do Malhão
- 11 Barreiro da Malhoca
- 12 Praia Formosa e Praia
- 13 Figueiral
- 14 Pedreira do Campo
- 15 Ponta de Vila do Porto

■ Pontos de Observação

— Trilhos de Interpretação Ambiental

— Trilhos Pedestres Homologados

Nome do GEOSSÍTIO:

Baía dos Cabrestantes

Freguesia/Concelho:
Vila do Porto / Vila do Porto

Área/Altitude: 0,12 km²/0-40 m

Estatuto legal: Área sem protecção legal

Regime de propriedade:

Terrenos parcialmente públicos e privados

Descrição sumária: Na Baía dos Cabrestantes observa-se a formação geológica mais antiga da ilha, e dos Açores – a Formação dos Cabrestantes – constituída por tufo surbeia-nos, de tom amarelado, com estratificação nítida e cristas eudíctricas de piraxena (augite). Estes tufo estão cobertos por escadadas lávicas subaéreas do Complexo dos Anjos.



Foto: Sérgio Jorge, Ceres 2010

Nome do GEOSSÍTIO:

Baía da Cré

Freguesia/Concelho:
São Pedro / Vila do Porto

Área/Altitude: 0,67 km²/0-170 m

Estatuto legal: Área parcialmente sem protecção legal e maioritariamente integrada na APP do Barreiro da Faneça

Regime de propriedade:

Terrenos predominantemente privados

Descrição sumária: A Baía da Cré, de arribas altas e declivosas, é constituída por escadadas basálticas submarinas e subaéreas, formações sedimentares com conteúdo fossilífero do Mio-Pliocénico, um cone de escórias da Formação do Porto (das mais antigas da ilha) e diversos filões. A Sul da Ponta dos Irmãos, observa-se um basalto muito alterado, com dogoncia prismática truncada no topo, cujas fracturas estão preenchidas com material carbonatado.



Foto: J. C. Nunes, E. A. Lima e S. Medeiros, 2008

Nome do GEOSSÍTIO:

Barreiro da Faneça

Freguesia/Concelho:
São Pedro / Vila do Porto

Área/Altitude: 0,17 km²/204-226 m

Estatuto legal: APP do Barreiro da Faneça

Regime de propriedade:







Terrenos predominantemente privados

Descrição sumária: O Barreiro da Faneça, de declives suaves e densidade de drenagem reduzida, é uma porção de terreno arido e argiloso, implantado em escadada lávica muito alterada do Complexo do Pico Alto, com cobertura de proclastos finos da Formação de Feteiras. Estes proclastos estão alterados em argilas, intensamente coradas de vermelho, formadas sob acção do clima quente e húmido do Pliocénico.



Foto: J. C. Nunes, E. A. Lima e S. Medeiros, 2008

Figura 3 - Carta de Geossítios da Ilha de Santa Maria (Nunes et al., 2009).

<p>Nome do GEOSÍTIPO: Baía do Raposo</p> <p>Freguesia/Concelho: São Pedro/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,11 km²/150 m</p> <p>Estatuto legal: APP do Barranco da Faneca</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos parcialmente públicos e privados</p> <p>Descrição sumária: A Ribeira do Engenho desagua na Baía do Raposo e apresenta o troço inferior mais declivoso e encaixado, que o seu troço médio, com uma ansa com 80 m de altura a demarcá-lo. O topo da cascata exibe escoadas lávicas com diques colunar ou prismática, na sua base afloram conglomératos tonéis e marfins e na fal escostas basálticas e silvites. As vertentes do vale fluvial apresentam depósitos de vertente.</p> 	<p>Nome do GEOSÍTIPO: Baía do Tagante e Ponta do Norte</p> <p>Freguesia/Concelho: Santa Bárbara/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 1,27 km²/200 m</p> <p>Estatuto legal: APP do Barranco da Faneca e APCR da Costa Norte</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente públicos e privados.</p> <p>Descrição sumária: A Baía do Tagante, de arribas encarpadas, é constituída por escoadas basálticas submarinas e subaéreas, lídies e depósitos sedimentares fossilíferos. Nesta baía desagua a Ribeira do Amaro, com vale encaixado e meandros, e uma queda de água a montante. Na Ponta do Norte é visível uma pequena chaminé vulcânica e um barranco resultante da ablação de um manto lávico e de produtos subaéreos, à semelhança do Barranco da Faneca.</p> 	<p>Nome do GEOSÍTIPO: Baía de São Lourenço</p> <p>Freguesia/Concelho: Santa Bárbara/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,74 km²/200 m</p> <p>Estatuto legal: APP da Baía de São Lourenço, APCR da Baía de São Lourenço</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente privados</p> <p>Descrição sumária: A Baía de São Lourenço apresenta uma forma semicircular recortada e talhada por intensa erosão marinha. As suas encostas são constituídas por escoadas basálticas, subaéreas e submarinas, cobertas por extensos depósitos de vertente. Na sua base encontra-se uma praia de areia clara, resultante da erosão de rochas carbonatadas. O ribeiro de São Lourenço, ou do Romero, possui uma gruta de erosão.</p> 
<p>Nome do GEOSÍTIPO: Poço da Pedreira ou Pedreira da Cantaria</p> <p>Freguesia/Concelho: Santa Bárbara/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,009 km²/290-324 m</p> <p>Estatuto legal: Área sem protecção legal</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente privados</p> <p>Descrição sumária: O Pico da Pedreira é uma antiga zona de entrocado de lavas entalhada num cone de escovas, o Pico Vermelho. Esta pedra de cantaria marfínica é constituída por picóclastos basálticos silvites (escórias) muito alterados, consolidados e de coloração avermelhada. A frente de exploração apresenta paredes verticais, dadas as características geológicas do material e a seu método de exploração. Na sua base formou-se um espelho de água.</p> 	<p>Nome do GEOSÍTIPO: Cascata do Aveiro</p> <p>Freguesia/Concelho: Santo Espírito/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,05 km²/190-210 m</p> <p>Estatuto legal: APCR da Baía do Curó, APP da Baía da Nhai</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente privados</p> <p>Descrição sumária: A Cascata do Aveiro é uma imponente queda de água, com cerca de 110 m de altura, com duas bacias de recepção e encaixada num curso de erosão. Nas vertentes do vale e na face do curso de água estão expostos escoados lávicas basálticas subaéreas e submarinas (pillow lavas) do lavamento aludido do Complexo do Pico Alto e depósitos de vertente.</p> 	<p>Nome do GEOSÍTIPO: Ponta do Castelo</p> <p>Freguesia/Concelho: Santo Espírito/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,22 km²/100-200 m</p> <p>Estatuto legal: APCR da Ponta do Castelo, SIC da Ponta do Castelo</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente privados</p> <p>Descrição sumária: A Ponta do Castelo é um promontório rochoso alcalinizado sobre o mar e constitui uma arborescência que tembe uma sequência estratigráfica composta por escoadas lávicas subaéreas e submarinas, níveis de proclastos, faloclastos, depósitos sedimentares fossilíferos e intrusões Holocenas. No extremo Oeste da área existe uma jazida fossilífera, do Morfina e Pistonozoa, à "Pedra que Pica".</p> 
<p>Nome do GEOSÍTIPO: Ribeira do Malbois</p> <p>Freguesia/Concelho: Santo Espírito/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,02 km²/150 m</p> <p>Estatuto legal: APCR da Ponta do Castelo, SIC da Ponta do Castelo</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente públicos</p> <p>Descrição sumária: No final da Ribeira do Malbois, a cerca de 220 m da sua foz, existe uma cascata lávica com cerca de 13 a 20 m de altura, que exibe um extenso alinhamento de uma diques prismática, ou colunar, em escoada lávica basáltica subaérea do Complexo do Pico Alto. Os prismas, de dimensões decimétricas, no topo na base da queda de água apresentam-se truncados, segundo um pavimento poligonal da tipo "Cascata de Gigantes".</p> 	<p>Nome do GEOSÍTIPO: Barranco da Malbois</p> <p>Freguesia/Concelho: Santo Espírito/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,03 km²/100-160 m</p> <p>Estatuto legal: Área sem protecção legal</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente privados</p> <p>Descrição sumária: O Barranco da Malbois, à semelhança de outros barrancos da ilha, está associado à intensa ablação de uma escoada lávica e produtos subaéreos. Junto ao topo do arbo, observa-se a ansada basáltica, com diques prismática truncada, diques de espaldar, material silviteico a preencher as fracturas e interstícios da rocha e ridulos de marfins, típicos dos fundos marinhos, que testemunham uma antiga praia Pleio-Quaternária.</p> 	<p>Nome do GEOSÍTIPO: Praia Formosa e Praia da Almagreia</p> <p>Freguesia/Concelho: Almagreia/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 1,90 km²/150 m</p> <p>Estatuto legal: Área maioritariamente sem protecção legal e parcialmente integrada no MN da Ribeira do Campo, do Figueiral e da Praia</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente privados</p> <p>Descrição sumária: A baía da Praia Formosa e Praia da Almagreia, de forma semicircular devido à erosão marinha, possui uma diversidade da sequência estratigráfica, constituída por conglómeratos, arenitos e calcarenitos fossilíferos do Complexo do Pico Alto, escoadas basálticas do Complexo dos Anjos e Mões, terracos, alvídies e praias quaternárias de areia branca. Neste geossítio, existe, também, um nível de cinzas vulcânicas vermelhas com diques prismática centimétrica.</p> 
<p>Nome do GEOSÍTIPO: Figueiral</p> <p>Freguesia/Concelho: Vila do Porto/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,12 km²/150 m</p> <p>Estatuto legal: MN da Pedreira do Campo, do Figueiral e da Praia</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente privados.</p> <p>Descrição sumária: O litário escarpado do Figueiral é composto por escoadas e proclastos basálticos subaéreos e submarinos, formações sedimentares fossilíferas e lídies. Na arbo, a 100 m de altitude, encontra-se a Gruta do Figueiral, antiga galeria de entrocado de calcário fossilífero para produção de cal. No extremo Oeste da área existe uma cavidade resultante de erosão marinha com importante conteúdo estrutural, a Fuma Velha ou das Pombas.</p> 	<p>Nome do GEOSÍTIPO: Pedreira do Campo</p> <p>Freguesia/Concelho: Vila do Porto/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,03 km²/85-125 m</p> <p>Estatuto legal: MN da Pedreira do Campo, do Figueiral e da Praia</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente públicos</p> <p>Descrição sumária: A Pedreira do Campo é uma antiga frente de exploração de escoadas lávicas basálticas subaerinas (lavas em almofada) e faloclastos do Complexo do Facho, que se sobrepõem a formações sedimentares, com conteúdo fóssil abundante e característico do Complexo do Torral. Na sua conjunto, estas unidades temo uma idade aproximada de milhões de anos, datando do topo do Mioceno à base do Plioceno.</p> 	<p>Nome do GEOSÍTIPO: Ponto de Vila Porto</p> <p>Freguesia/Concelho: Vila do Porto/Vila do Porto</p> <p>Área/Altitude: 0,02 km²/50-90 m</p> <p>Estatuto legal: Área sem protecção legal</p> <p>Regime de propriedade: Terrenos predominantemente públicos.</p> <p>Descrição sumária: Na arbo junto ao praia, por tal da ilha, observa-se o cone de areia xare de escovas basálticas, com depósitos carbonatados a preencher os interstícios do depósito picóclasto e as frentes dos diques que calcion com os diversos lídies, de espessuras variáveis e trajectos peculiares e desenvolvimento evolutivo no local. Este cone silviteico mistura uma massa antiga formações geológicas da ilha, e Formação do Porto.</p> 

DIVULGAÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DE SANTA MARIA

O património geológico, parte integrante do património natural, pode ser definido como um recurso não renovável que, pelo seu valor científico, pedagógico, paisagístico, turístico ou cultural e pela sua contribuição para o reconhecimento e interpretação dos processos geológicos que modelam o nosso planeta, deve ser preservado para as gerações vindouras. Para a concretização deste desiderato é necessária a mobilização da comunidade científica, estudantil e do público em geral, tendo em vista o seu conhecimento, valorização, preservação e divulgação, contribuindo assim para uma gestão mais racional dos recursos naturais (Gray, 2004; Brilha, 2005; Lima 2007).

Os elementos sobre o Património Geológico da ilha de Santa Maria disponibilizados contribuem para a valorização dos seus recursos endógenos, incluindo os recursos geológicos e geoturísticos, na medida em que a identificação de sítios de interesse geológico constitui tarefa importante no âmbito da definição de estratégias de geoconservação.

Integradas no processo de geoconservação, a valorização e divulgação do património geológico de determinado local diz respeito ao conjunto de acções de informação e interpretação que auxiliam o público a reconhecer o valor dos geossítios (Brilha, 2005). Com efeito, esta valorização passa, nomeadamente, por uma maior consciencialização da necessidade de se compatibilizar a valorização da paisagem mariense no contexto de um desenvolvimento sustentável e, logo, respeitador dos valores naturais, neste caso geológicos.

Uma vez feito o estudo da Geodiversidade da Ilha Santa Maria e do seu Património Geológico, o grupo do LAGE/Departamento de Geociências prestou apoio a outros grupos de investigação integrantes da expedição, nomeadamente na localização de alguns pontos que necessitavam de aceder (e.g. grutas), na explicação da génese de alguns locais de estudo e na promoção dos geossítios da ilha junto dos grupos de alunos do ensino básico (3º Ciclo) que se encontravam associados à XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia "SANTAMARIA2009". Assim:

I) foi apresentada uma conferência sobre "Geodiversidade e Geossítios da Ilha de Santa Maria: uma História de 10 Milhões de Anos", com o intuito de se divulgar a história geológica desta ilha aos expedicionários e marienses presentes (Figura 4);

II) foi feito o acompanhamento até algumas grutas (e.g. Gruta das Figueiras e Furna Velha ou das Pombas) com o grupo de estudo de "Ecologia Aquática" (Figura 5);



Figura 4 - Conferência proferida sobre a "Geodiversidade e Geossítios da Ilha de Santa Maria: uma História de 10 Milhões de Anos" (Fotografia: Emanuel Pacheco).



A caminho da Furna Velha



A caminho da Furna Velha, filão



Furna Velha



Figura 5 - Acesso à Furna Velha e trabalhos no interior da gruta.
(Fotografias: Sara Medeiros e Eva Almeida Lima)

III) foi guiada a visita a alguns locais de interesse geológico, de valor pedagógico, na medida em que ilustram alguns dos principais processos geológicos actuantes na ilha de Santa Maria; com estas visitas pretendeu-se, igualmente, contribuir para a divulgação destes locais e a explicação da sua génese e dos motivos pelos quais são considerados como geossítios ou geomonumentos. Nestas visitas participaram jovens da Escola E.B. 2.3/S de Melgaço, da Escola Básica Integrada de Colmeias e da Associação Juvenil Mariense (Figura 6 A e B).



Figura 6 A - Furna Velha e sistema filoniano da zona envolvente (Complexo dos Anjos)



Mantos de alteração/argilização do Barreiro da Malbusca



Disjunção prismática da Ribeira do Maloás



Lavas submarinas e fósseis da Pedreira do Campo



Lavas submarinas e fósseis da Pedreira do Campo

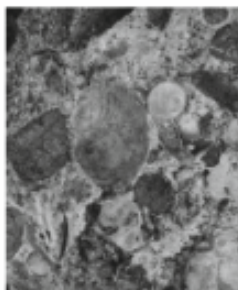


Figura 6 B - Visita a alguns locais de interesse geológico.
(Fotografias: Sara Medeiros e Eva Almeida Lima)

A necessidade de conhecimento faz da interpretação um meio eficaz de prover informação e tem um papel importante no aumento do interesse nas temáticas da geoconservação e geologia, além de contribuir para a sua promoção e uma maior sensibilização ambiental (Lima *et al.*, 2009). É neste contexto que se enquadram as acções levadas a cabo em Julho de 2009 no decorrer da Expedição Científica “SANTA MARIA 2009”: promover acções de informação, interpretação e sensibilização, que auxiliam o público a (melhor) reconhecer o valor dos geossítios.

NOTAS FINAIS

A promoção da geodiversidade e do património geológico da ilha de Santa Maria constitui uma importante ferramenta para a sua divulgação, valorização e conservação.

A promoção deste sector do património natural, juntamente com a promoção de todos os outros valores naturais e culturais presentes na ilha (como é o caso do património edificado, etnografia, artesanato e gastronomia, entre outros), representa uma mais-valia para o desenvolvimento da ilha e constitui mais um meio para o desenvolvimento socioeconómico, cultural e ambientalmente sustentável da ilha.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho é uma contribuição dos projectos “Geomonumentos e Paleobiogeografia da Ilha de Santa Maria” e “GeoDIVA - Geodiversidade das Áreas Protegidas dos Açores”, financiados pela Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, do Governo Regional dos Açores.

BIBLIOGRAFIA

- BRILHA, J., 2005. *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Palimage Editores, Viseu, 190 p.
- GRAY, M., 2004. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley and Sons, Chichester, England, 448 p.
- LIMA, E.A., 2007. *Património geológico dos Açores: Valorização de Locais com Interesse Geológico das Áreas Ambientais, Contributo para o Ordenamento do Território*. Tese de Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. Departamento de Biologia. Universidade dos Açores, 106 p.
- LIMA, E.A., J.C. NUNES, M.P. COSTA & A.M. PORTEIRO, 2009. O Geoturismo como Instrumento de Valorização do “Geoparque Açores”. O geoturismo como instrumento de valorização do “Geoparque Açores” *In*: C. Neto de Carvalho, J. Rodrigues & A. Jacinto. Geoturismo & Desenvolvimento Local/ Geotourism & Local Development. Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, Cap. 2, 149-160.
- MADEIRA, P., S.P. ÁVILA & A.M. DE FRIAS MARTINS, 2006. An historical overview of the fossil studies in Santa Maria. *Atlantic Islands Neogene International Congress oral communication*. June, Azores University, Ponta Delgada, Azores.
- NUNES J. C., E. A. LIMA & S. MEDEIROS, 2007. Os Açores, ilhas de Geodiversidade. Contributo da ilha de Santa Maria. *Açoreana*, Sup. 5, 74-111.
- NUNES J. C., E. A. LIMA & S. MEDEIROS, 2008. Carta de Geossítios da ilha de Santa Maria (Açores). Escala 1:50000. Departamento de Geociências, Universidade dos Açores. (Ed.). 1ª Edição, Ponta Delgada.

ESTUDO DAS COMUNIDADES MICROBIANAS ASSOCIADAS A GRUTAS LITORAIS DE EROÇÃO DE SANTA MARIA, AÇORES

PAULA AGUIAR^{1,2*}, VITOR GONÇALVES^{1,2,3}, EVA LIMA⁴, ANDREIA CUNHA^{2,3},
JOÃO RAMOS^{2,3} & JOÃO CARLOS NUNES⁴

¹CCPA - Centro de Conservação e de Protecção do Ambiente
Departamento de Biologia, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada

²CIBIO-Açores, Departamento de Biologia, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada

³Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus
Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada

⁴Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus
Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada

RESUMO

O presente trabalho surge no âmbito da XIV Expedição Científica a Santa Maria/2009, do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores. Durante esta expedição foram amostrados habitats cavernícolas de duas grutas litorais da Ilha de Santa Maria: Furna Velha (ou das Pombas) e Gruta de Santana (ou dos Anjos). As amostragens consistiram, maioritariamente, em amostras de biofilmes nos locais em que estes foram detectados a olho nu. Amostras complementares de água, sedimentos e material encrostante foram recolhidas em algumas áreas. O estudo realizado insere-se no objectivo geral de caracterização da biodiversidade microbiana troglóbia do arquipélago, em particular, neste trabalho, das comunidades microbianas associadas às grutas resultantes da erosão marinha da ilha mais antiga dos Açores.

INTRODUÇÃO

O Arquipélago dos Açores, constituído por nove ilhas de natureza vulcânica, situa-se no Atlântico Norte, entre as latitudes 37°-40° N e as longitudes 25°-31° W. O conjunto das ilhas toma, de uma forma geral, uma direcção WNW-ESSE. A Ilha de Santa Maria, a mais oriental do arquipélago, constitui juntamente com a ilha de S. Miguel o Grupo Oriental.

As ilhas representam a parte emersa da designada plataforma dos Açores, que é definida pela curva batimétrica dos 2000m (Needham & Francheteau, 1974). Esta área corresponde, por outro lado, ao contacto de três placas litosféricas: a Norte Americana, a Euroasiática e a Africana. A Ilha de Santa Maria apresenta características climáticas e geomorfológicas distintas das restantes ilhas do arquipélago. Para além de ser a ilha mais antiga dos Açores, é também a ilha em que as formações geológicas apresentam maiores índices de alteração e um maior grau de erosão (Nunes *et al.*, 2007).

O litoral da Ilha de Santa Maria possui grande valor paisagístico e é nas arribas e baías da ilha que se encontra a maioria das entradas para as grutas ou furnas. Estão actualmente inventariadas quatro grutas litorais nesta ilha formadas através de processos de erosão marinha: a Furna de Santana (ou dos Anjos), a Furna do Ilhéu do Romeiro, a Furna Velha (ou das Pombas) e a Gruta das Figueiras (Figura 1) (Nunes *et al.*, 2007). A maioria das cavidades subterrâneas do arquipélago (furnas ou grutas e algares) corresponde a cavidades

vulcânicas. Contudo, as grutas de Santa Maria são distintas do ponto de vista da sua génese, visto resultarem da erosão marinha (www.speloazores.com).

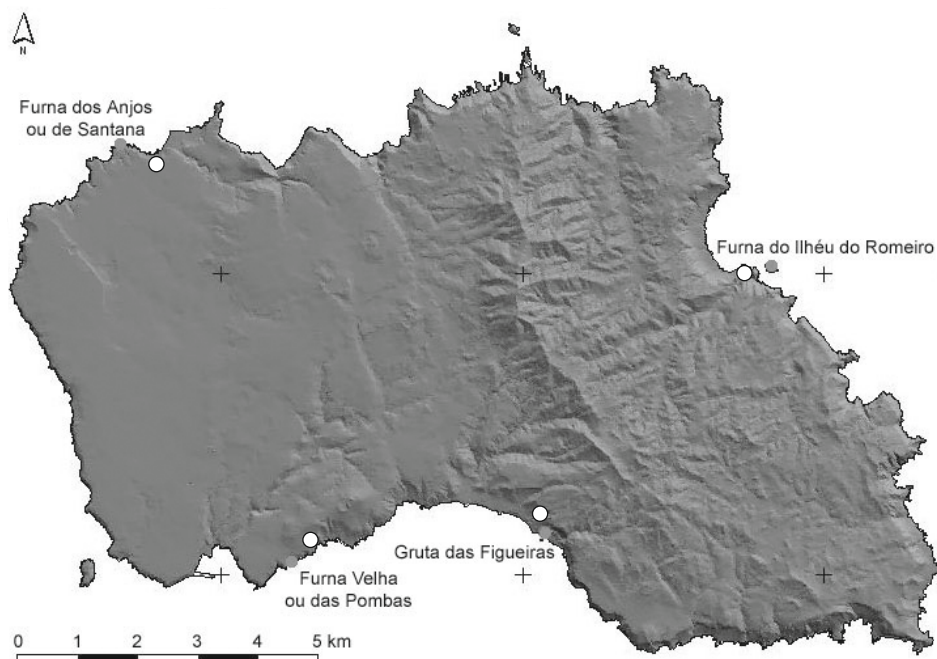


Figura 1 - Modelo digital do terreno com a localização geográfica das grutas litorais de Santa Maria, incluindo as abordadas neste estudo: Furna de Santana (ou dos Anjos) e Furna Velha (ou das Pombas). *Fonte:* Nunes *et al.*, 2007.

As grutas e cavernas são ecossistemas frágeis, com comunidades únicas devido ao elevado grau de endemismos (Borges *et al.*, 2004). Existem cerca de 250 cavidades subterrâneas naturais inventariadas no Arquipélago dos Açores (www.speloazores.com). Algumas destas cavidades são autênticas "ilhas" do ponto de vista de isolamento biogeográfico e albergam uma fauna única, como por exemplo as aranhas e escaravelhos do Algar do Carvão, Terceira (Borges & Pereira, 2004), e o escaravelho da Gruta de Água de Pau, S. Miguel (Oromi & Borges, 1991). Recentemente, têm vindo a ser desenvolvidos alguns trabalhos no que diz respeito aos briófitos característicos da zona de transição de luz, perto das aberturas exteriores destas cavidades (Gabriel *et al.*, 2004). Contudo, pouco se sabe sobre as comunidades microbianas associadas a estas estruturas. É possível que, à semelhança do que acontece em outras regiões cavernícolas, nas zonas mais interiores das grutas, muitos destes microorganismos possuam metabolismos quimiossintéticos e sirvam de base às teias alimentares destes ecossistemas.

Estudos dos ecossistemas microbianos dos Açores têm incidido, maioritariamente, sobre as comunidades de habitats dulçaquícolas (Gonçalves *et al.*, 2005; 2007) ou em ecossistemas hidrotermais (Aguiar, 1999; 2005; Aguiar *et al.* 2004). Um dos objectivos deste

trabalho foi estudar a composição da comunidade microbiana troglóbia utilizando técnicas de ecologia microbiana não tradicionais (Aguar, 2005; Câmara *et al.*, 2009). Estas amostragens foram direccionadas de modo a privilegiar o estudo de comunidades microbianas quimiossintéticas troglóbias e de comunidades microbianas formadas maioritariamente por cianobactérias possivelmente adaptadas a condições de baixa exposição à luz solar.

METODOLOGIA

Em virtude da limitação de tempo e dos meios logísticos disponíveis para a realização do trabalho, seleccionaram-se apenas duas furnas (ou grutas) para efectuar o estudo: Furna Velha e Furna de Santana (Figura 1). Ambas as estruturas estão localizadas na Freguesia de Vila do Porto, no Concelho com o mesmo nome. A Furna Velha estende-se ao longo de 337 m enquanto que a Furna de Santana é mais curta, com cerca de 118 m de comprimento. Apesar de possuírem largura máxima semelhante, a Furna Velha possui secções mais altas (máx. 14,5 m) que a Furna de Santana (máx. 8,6m) (www.speleoazores.com).

As amostragens biológicas consistiram na recolha de biofilmes para frascos estéreis, que foram resguardados da luz solar até serem processados. Foram efectuadas colheitas em seis zonas distintas na Furna Velha (Figura 2) e em três zonas distintas da Furna de Santana (Figura 3). A escolha dos locais de colheita em cada gruta foi feita tendo em conta o aspecto macroscópico e a localização dos biofilmes microbianos que revestiam as paredes das furnas e que eram passíveis de detecção a olho nu.

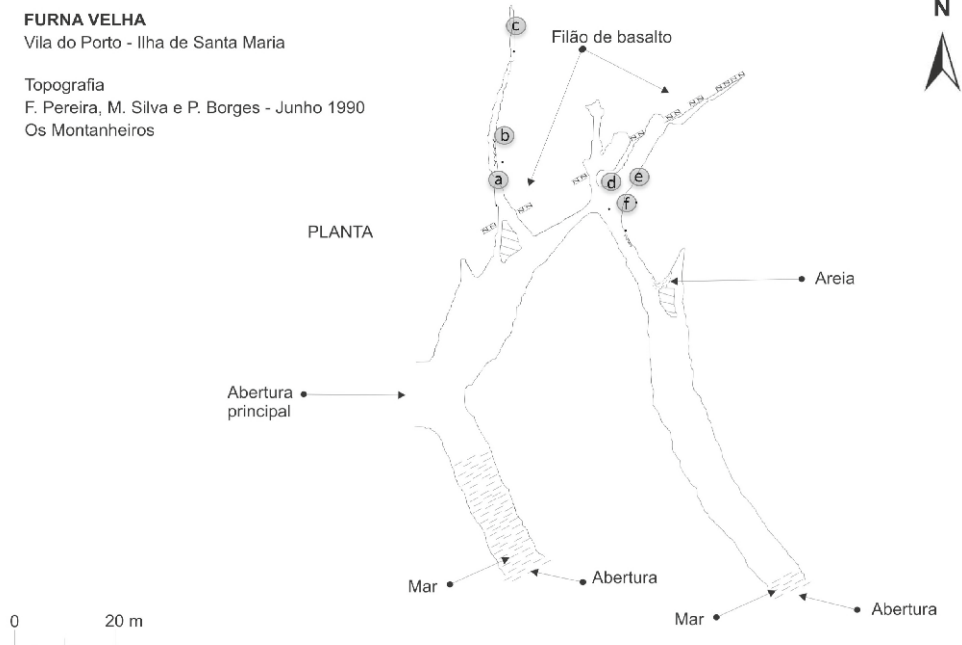


Figura 2 - Topografia da Furna Velha com a localização das zonas de colheita de amostras biológicas assinalada pelos círculos (a, b, c, d, e, f). *Adaptado de: Nunes et al.*, 2007.

Por cada amostra biológica recolhida foram processadas duas réplicas para estudos filogenéticos (estudos de marcadores de DNA) da composição comunidade microbiana. O material biológico destas duas réplicas foi preservado em 50% etanol. As amostras foram armazenadas a -20°C até à chegada ao Departamento de Biologia, onde foram colocadas na câmara ultracongeladora a -86°C, para armazenamento a médio prazo. O DNA destas amostras será posteriormente extraído e separado utilizando a técnica de electroforese em gel com um gradiente químico desnaturante (DGGE), como descrito em Aguiar (2005). Além das amostras para a análise de DNA da comunidade microbiana, também se acondicionaram amostras para microanálise com sonda de raio-X (Câmara *et al.*, 2009) e amostras que serão posteriormente utilizadas em microscopia óptica e microscopia de epifluorescência com sondas filogenéticas (FISH) (Aguiar, 1999; 2005).

FURNA DE SANTANA

Vila do Porto - Ilha de Santa Maria

Topografia

F. Pereira, M. Silva e P. Borges - Junho 1990

Os Montanhosos



Figura 3- Topografia da Furna de Santana com a localização das zonas de colheita de amostras biológicas assinaladas pelos círculos (a, b, c). *Adaptado de: Nunes et al.*, 2007.

As amostras biológicas para microanálise de química elementar com sonda de raio-X foram congeladas para transporte e armazenamento até serem processadas em S. Miguel. Posteriormente foram colocadas sobre suportes de microscopia electrónica de varrimento. Os suportes com as amostras foram colocados a secar numa estufa a 90°C durante 24 horas. Ao fim deste tempo as amostras foram recobertas com uma fina camada de carbono e foram analisadas com a sonda de raio-X utilizada para microanálise. Só elementos cuja concentração na amostra seja superior a 0,1% são detectados (Câmara *et al.*, 2009). Em cada amostra seleccionaram-se três áreas aleatórias nas quais se efectuaram seis leituras ao acaso. Utilizou-se a média dos valores destas leituras pontuais como representativa da

composição química elementar da amostra. Foram subtraídos da análise os valores de carbono e oxigênio do suporte utilizado para determinar a linha de base da análise.

RESULTADOS

Em ambas as furnas estudadas foram detectadas vastas extensões de tapetes de cianobactérias à entrada das cavidades (Figura 4). Após o desaparecimento da luz visível quase todos os tapetes/biofilmes microbianos encontrados apresentavam um aspecto pálido (Figura 5. a-c), com ausência de pigmentação de cores fortes, com exceção de uma zona da Furna Velha, no troço da direita (FVe, Figura 2), em que os tapetes microbianos apresentavam alguma pigmentação esverdeada (Figura 5.e).

A Furna Velha possui uma maior biodiversidade macroscópica quando comparada com a Furna de Santana. É possível observar no interior da Furna Velha tapetes microbianos encrostantes com elevado grau de mineralização (FVa) (Figura 5.a) e tapetes/biofilmes microbianos extensos que retêm maior teor de água (FVb-d) (Figura 5.b-d). Foram ainda detectados, em ambas as grutas, extensos biofilmes espessos, de coloração branca e/ou creme, com porções de aspecto mucilaginoso e hidrófilas, alternados com porções de

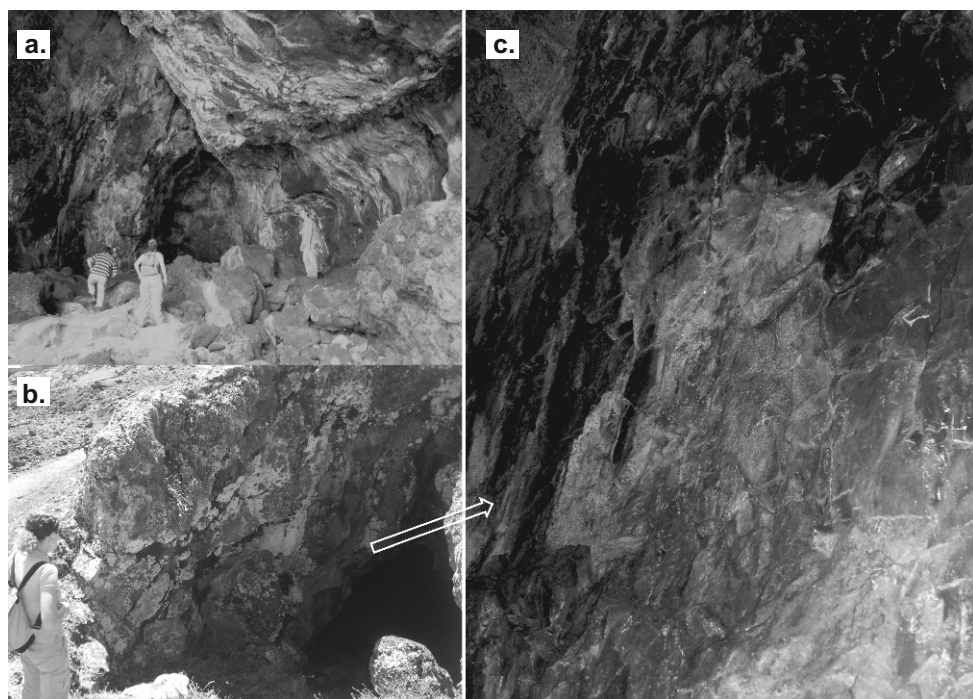


Figura 4 - Aspecto das entradas pela linha de costa para as duas furnas em consideração neste estudo. a. Entrada para a Furna Velha com as paredes revestidas na área mais externa por briófitos que são substituídos por extensos tapetes de cianobactérias. b. Entrada para a Furna de Santana onde líquenes se misturam com briófitos. c. Detalhe da parede perto da entrada da Furna de Santana.

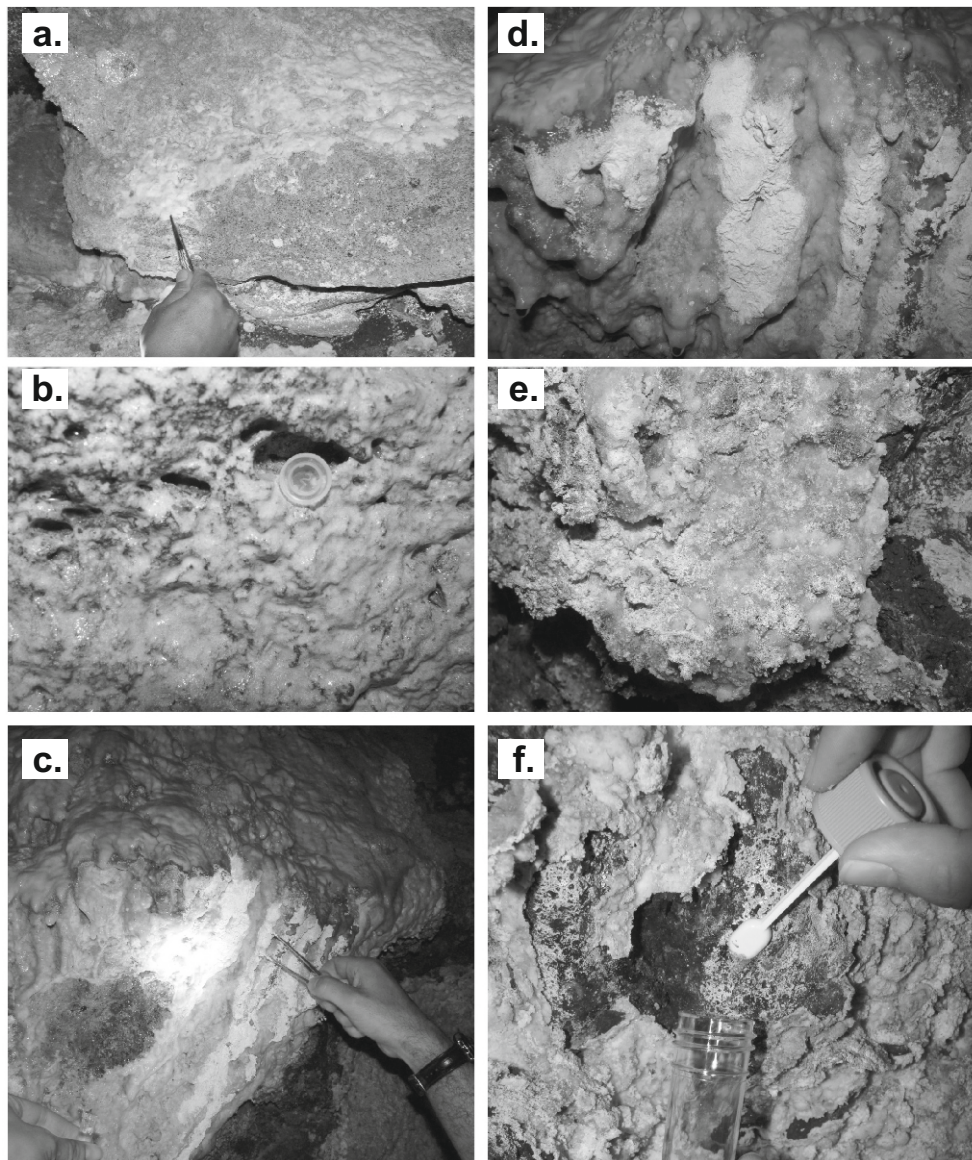


Figura 5 - Diversos aspectos dos tapetes/biofilmes microbianos amostrados no interior da Furna Velha. **a.** Recolha tapetes microbianos encrostados de minerais na zona designada por FVa e FVb. **b.** Biofilmes microbianos mucilaginosos revestem as paredes da gruta numa região mais interior da Furna Velha. A tampa do tubo de criopreservação de 2 ml serve de escala. Amostra da área FVb. **c.** Aspecto macroscópico geral do biofilme microbiano que revestia parte da parede do troço da direita na Furna Velha (FVd). **d.** Detalhe do biofilme da área FVd em que é possível observar as superfícies mucilaginosas húmidas em contraste com as áreas hidrófobas. **e.** Detalhe dos tapetes/biofilmes encrostantes encontrados na área de amostragem designada de FVe que apresentam alguma pigmentação verde. **f.** Colheita da amostra na área FVf em que se encontram maioritariamente tapetes microbianos altamente mineralizados.

Até ao momento foi apenas analisada a composição química elementar de uma das amostras colhida no interior da Furna de Santana (Figura 6). Espera-se processar durante os próximos meses as restantes amostras biológicas de modo a efectuar a comparação entre os biofilmes da mesma gruta. Pretende-se, ainda, correlacionar a composição química com a estrutura das comunidades microbianas visto que a composição química se encontra relacionada com o metabolismo predominante da comunidade (Aguiar, 2009).

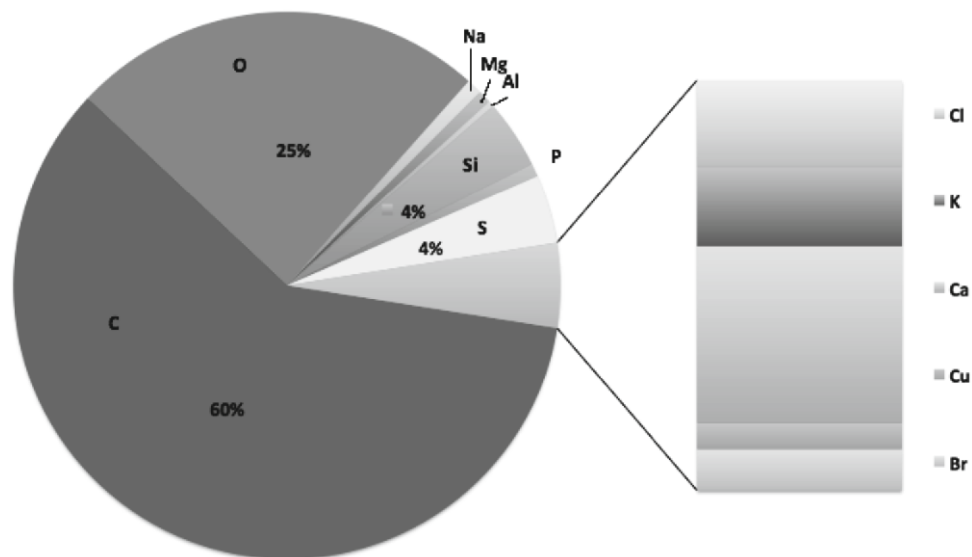


Figura 6 - Composição química elementar do biofilme recolhido na Furna de Santana na área b da furna (Figura 3) designada por amostra FSb. Cerca de 85% da amostra é constituída por carbono (C) e oxigénio (O) seguido por sódio (Na), magnésio (Mg), sílica (Si) e enxofre (S).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES PRELIMINARES

A partir da composição química elementar obtida para o único biofilme analisado até ao momento com a micro-sonda de raio-X (Figura 6), conjuntamente com a análise das imagens de microscopia óptica e electrónica de varrimento (observações), foi possível confirmar que, mesmo as amostras altamente mineralizadas (Figura 5), possuíam uma elevada diversidade de microrganismos metabolicamente activos. Para além da esperada elevada composição de carbono (C) e oxigénio (O) elementares foram ainda detectadas elevadas quantidades de sílica (Si) e enxofre (S) no biofilme analisado (Figura 6). É provável que o rácio de elementos químicos detectados com a micro-sonda de raio-X varie consoante a composição biológica da comunidade microbiana à semelhança do detectado em biofilmes termais em que os microrganismos funcionam como agentes nucleadores de minerais que directa ou indirectamente são utilizados no metabolismo microbiano da comunidade (Aguiar, 2009; Câmara *et al.*, 2009).

Estudos efectuados na comunidade de artrópodes cavernícolas marienses indicam claramente uma maior diversidade biológica na Furna Velha e Furna de Santana em relação às outras grutas da ilha (Pereira *et al.*, in press). Os resultados de diversidade microbiana obtidos até ao momento são apenas dados preliminares. A identificação taxonómica dos

principais grupos microbianos constituintes das comunidades troglóbias marienses só será possível após a análise molecular das amostras acondicionadas para estudos de DNA. É possível no entanto afirmar que na altura da amostragem (Verão de 2009) a biodiversidade microbiana era maior na Furna Velha quando comparada com a diversidade morfológica dos biofilmes microbianos da Furna de Santana. Partindo do princípio que a amostragem efectuada é representativa da biodiversidade característica das grutas em estudo, pode-se entender que a maior biodiversidade detectada na Furna Velha será devido à existência de maior variedade de nichos ecológicos resultantes de uma maior extensão da gruta (337 m) quando comparada com a da Furna de Santana. Adicionalmente, a Furna Velha encontra-se numa arriba com acesso difícil, em contraste ao que ocorre com o acesso para a Furna de Santana. O maior grau de dificuldade no acesso acaba por reduzir a acção antropogénica sobre o ecossistema. O efeito negativo da pressão antrópica na biodiversidade microbiana de extremófilos nos Açores foi já observada em ambientes termais (Aguiar, 1999) e parece ser semelhante nestes ambientes troglóbios.

De acordo com dados do IPEA - Inventário de Património Espeleológico dos Açores (Constância *et al.*, 2004) e trabalhos em curso do GESPEA Grupo de Estudo do Património Espeleológico dos Açores, a Furna Velha, tendo em conta as suas características geológicas, biológicas, espectacularidade e integridade, é a mais importante da ilha (Classe B), sendo as restantes grutas da Classe C, isto é, de menor importância científica. Contudo, seria importante incluir ambas na lista de grutas com valor científico tendo em conta que são as grutas de erosão de maior extensão no arquipélago e que se encontram na ilha mais antiga dos Açores (Feraud *et al.*, 1981). Tanto a idade geológica como a extensão das estruturas subterrâneas podem ser entendidas como indicadores de isolamento prolongado dos organismos residentes que poderá estar na origem de consórcios microbianos únicos. Futuramente, será possível comparar a composição das comunidades microbianas troglóbias de Santa Maria com a de outras cavidades subterrâneas dos Açores.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, P., 1999. *Ecologia Microbiana de Fontes Hidrotermais em S. Miguel*, Dissertação de estágio de Licenciatura apresentada à Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 55 p.
- AGUIAR, P., T.J. BEVERIDGE & A.-L. REYSENBACH, 2004. *Sulfurihydrogenibium azorense*, sp. nov., a Thermophilic Hydrogen-oxidizing Microaerophile from Terrestrial Hot Springs in the Azores. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 54:33-39.
- AGUIAR, P., 2005. *Microbial Ecology of Azorean Hot Springs Revealed by Culture and Molecular Techniques*. Dissertação apresentada à Portland State University, OR, USA para obtenção do Grau de Doctor in Philosophy, 270 p..
- AGUIAR, P., 2009. Isto é o que Acontece Quando se Adiciona a Vida à Panela! *Actas do Encontro Internacional de Termalismo e Turismo Termal*. Açores, Portugal, 85-88.
- BORGES, P. A.V. & F. PEREIRA, 2004. Long-term Study of Population Density of the Troglolithic Azorean Ground-beetle *Trechus terreiranus* at Algar do Carvão Show Implications for Cave Management. XI International Symposium on Vulcanospeleology, Azores, 44.
- BORGES, P.A.V., F. PEREIRA & J.P. CONSTÂNCIA, 2004. Indicators of Conservation Value of Azorean Caves Based on Arthropod Fauna. XI International Symposium on Vulcanospeleology, Azores, 45.
- CÂMARA, J., J. MEDEIROS & P. AGUIAR, 2009. Estudo Comparativo da Composição Química de Lamas e Biofilmes Termiais das Furnas. *Actas do Encontro Internacional de Termalismo e Turismo Termal*. Açores, Portugal, 419-424.

- CONSTÂNCIA, J.P., P.A.V. BORGES, M.P. COSTA, J.C. NUNES, P. BARCELOS, F. PEREIRA & T. BRAGA, 2004. Ranking Azorean Caves Base on Management Indices. XI International Symposium on Vulcanospeleology, Azores, 21-22.
- FERAUD, G., U. SCHMINCKE, J. LIETZ, J. GASTAUD, G. PRITCHARD & U. BLEIL, 1981. New K-Ar Ages, Chemical Analyses and Magnetic Data of Rocks from the Island of Santa Maria (Azores), Porto Santo (Madeira) and Gran Canaria (Canary Islands). *Bull. Volcanol*, 44(3): 359-375.
- GONÇALVES, V., A.C. COSTA, P. RAPOSEIRO & H. MARQUES, 2005. Caracterização Biológica das Massas de Água Superficiais das Ilhas de São Miguel e Santa Maria. *Universidade dos Açores - Ponta Delgada*, 240 p.
- GONÇALVES, V., P. RAPOSEIRO, A. C. COSTA, H. MARQUES, V. MALHÃO, J. MICAEL & A. CUNHA, 2007. Caracterização Ecológica das Massas de Água Interiores das Ilhas de Pico, Faial, Flores e Corvo. Definição de Ecótipos de Lagoas e Ribeiras. *CCPA, Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada*, 131 p.
- NEEDHAM, H. & J. FRANCHETEAU, 1974. Some Characteristics of the Rift Valley in the Atlantic Ocean Near 36° 48' North. *Earth. Planet. Sci. Lett.*, 22: 29-43.
- NUNES, J.C., E. LIMA & S. MEDEIROS, 2007. Os Açores, Ilhas de Geodiversidade: Contributo da Ilha de Santa Maria. *Açoreana*, 5: 74-111.
- OROMI, P. & P.A. BORGES, 1991. New Trechodinae and Trechinae from the Azores (Col.: Carabidae). *Bocagiana*, 152: 1-10.
- PEREIRA, F., P.A.V. BORGES, M.P. COSTA, J.P. CONSTÂNCIA, J.C. NUNES, P. BARCELOS, T. BRAGA, R. GABRIEL & I.R. AMORIM, *in press*. Catálogo das Cavidades Vulcânicas dos Açores (Grutas Lávicas, Algarés e Grutas de Erosão Marinha). Direcção Regional do Ambiente, Horta, 286 p.

RECOLHA DE AMOSTRAS DE SOLO NA ILHA DE SANTA MARIA PARA ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS ENTOMOPATOGÉNICAS

MÁRIO TEIXEIRA, TÂNIA TEIXEIRA, ALEXANDRA FARRICA,
NELSON SIMÕES & LUÍSA OLIVEIRA

CIRN & Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada

RESUMO

Durante a XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia à Ilha de Santa Maria em 2009 recolheram-se 50 amostras de solo e água a diferentes altitudes e com diversos cobertos vegetais, as quais foram transportadas para o laboratório de Entomopatologia para isolamento de bactérias entomopatogénicas. Destas 50 amostras obtivemos 250 isolados puros. Estes isolados aguardam identificação a nível do Grupo *Bacillus cereus*, onde se enquadra o *Bacillus thuringiensis*. Serão usados métodos bioquímicos e moleculares. Todos os isolados estão depositados no Banco de Bactérias de *Bacillus* dos Açores | Centro de Investigação do Recursos Naturais (CIRN).

INTRODUÇÃO

As bactérias entomopatogénicas são produzidas e comercializadas para o controlo biológico de pragas no mundo inteiro. Em anteriores expedições científicas do Departamento de Biologia, recolheram-se amostras de solo do Corvo, Faial, Pico, Flores e São Miguel. Estes isolados mostraram actividade contra insectos que presentemente são importantes pragas agrícolas no Arquipélago (Leite, 2004; Dias *et al.*, 2005).

Bacillus thuringiensis para além de ser patogénica para um grande número de insectos, produz citotoxinas (parasporinas) que têm actividade contra células cancerígenas (Jung, Mizuki *et al.*, 2007; Ohba, Mizuki *et al.*, 2009) e por isso há interesse em procurar novos isolados produtores de citotoxinas que tenham as propriedades desejadas.

Com a recolha de amostras de solo de Santa Maria pretendemos isolar *Bacillus thuringiensis* que poderão ser depois usados como agentes de controlo biológico bem como analisar a sua capacidade de produção de citotoxinas e de enzimas.

MATERIALE MÉTODOS

AMOSTRAGEM

Fizeram-se recolhas de amostras de solo em locais seleccionados aleatoriamente na ilha de Santa Maria (Figuras 1). Em cada local recolheram-se 10 sub-amostras de solo de cerca de 100 g, obtido até uma profundidade de cerca de 10 cm, sempre que possível, até ter sido recolhido um volume total de amostra de 500 cm³. As sub-amostras foram homogeneizadas num saco plástico, etiquetadas e transportadas para o laboratório. Registou-se o local de amostragem, a altitude e coberto vegetal. Entre as amostragens dos diferentes locais o material de recolha foi devidamente limpo.

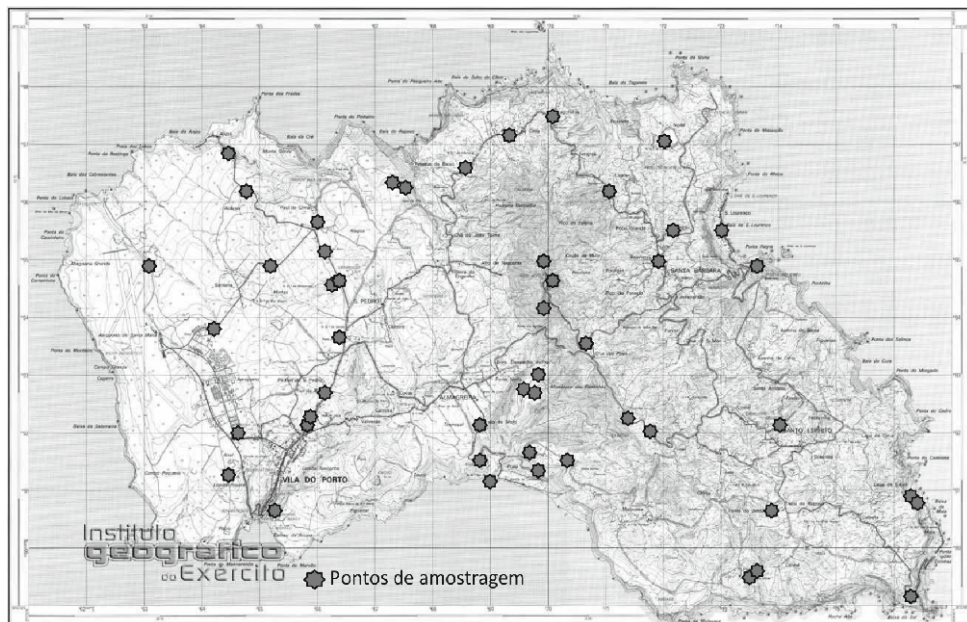


Figura 1 - Distribuição das 50 amostras recolhidas na Ilha de Santa Maria.

ISOLAMENTO

Não existe nenhum meio selectivo para *Bacillus* sp. Geralmente, submetem-se as amostras a um tratamento de altas temperaturas e, depois, a crescimento aeróbio. Os esporos que estas bactérias produzem em condições adversas são resistentes a estas temperaturas (Lacey, 1997; Alberola *et al.*, 1999).

Assim, de cada amostra de solo homogeneizada, retiraram-se 4 g, que foram posteriormente suspensos em 9 ml de Soro Fisiológico estéril. Esta suspensão foi ao vortex para homogeneizar, e aquecida a 80 °C durante 10 minutos para eliminar células vegetativas.

Fizeram-se diluições decimais seriadas até à 10⁻³ com soro estéril. Espalharam-se 0.1 ml das diluições 10⁻² e 10⁻³ em caixa de Petri com Meio T3 agarizado. Incubou-se a 28 °C durante 24 horas. Após este tempo de incubação, retiraram-se 5 colónias das placas e efectuou-se uma selecção de acordo com a forma da colónia, textura e cor e isolaram-se as colónias até serem obtidas culturas puras.

CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA

A caracterização bioquímica foi realizada através dos testes AMC, Carbohidratos e anaerobiose, com base no trabalho de Lacey (1997). Seleccionaram-se os isolados cujo resultado do teste for positivo para o AMC, negativos para os carbohidratos e anaeróbicos facultativos, por pertencerem ao grupo dos *Bacillus cereus*.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA

A caracterização morfológica dos isolados pertencentes ao grupo *Bacillus cereus* foi feita ao microscópio de contraste de fase, sob a objectiva de 100 x (ampliação total de 1000 vezes). Registou-se a forma, a dimensão, a mobilidade das células, a existência do esporo e do corpo paraesporal quando presente e a respectiva forma e posição. A forma do cristal é uma característica única de *Bacillus thuringiensis*.

Na identificação de *B. thuringiensis*, utilizou-se como base de referência duas estripes de *B. thuringiensis* conhecidos: *B. thuringiensis* var. *israelensis* e *B. thuringiensis* var. *kurstaki*, gentilmente cedidos pelas Doutoradas Carla Cabral e Luísa Oliveira, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a expedição, recolheram-se 50 amostras em Santa Maria, a maioria delas abaixo dos 400 m altitude, onde habitualmente existe a maior densidade de insectos (Tabela 1).

Recolheram-se amostras em locais com diferentes coberturas vegetais, de modo a obter uma amostragem representativa (Tabela 2).

Até à presente data, tratámos 50 amostras de terra de Santa Maria para a presença de *Bacillus* (Tabela 2). Destas 50 amostras, obtiveram-se 250 isolados puros, que aguardam identificação de presença do corpo parasporal.

Todos os isolados puros obtidos durante a Expedição Científica do Departamento de Biologia a Santa Maria, fazem parte do Banco de Bactérias de *Bacillus* dos Açores, onde estão registados.

Tabela 1 - Distribuição de amostras recolhidas na ilha de Santa Maria por classes de altitude.

Altitude (m)	Santa Maria
0-50	6
51-100	4
101-200	14
201-300	19
301-400	2
401-500	2
501-600	3

Tabela 2 - Distribuição de amostras recolhidas em cada coberto vegetal na ilha de Santa Maria.

Cobertura Vegetal	Santa Maria
Terra Cultivada	12
Mato	19
Erva	13
Água	6

BIBLIOGRAFIA

- ALBEROLA, T., S. APTOSOGLOU, M. ARSENAKIS, Y. BEL, G. DELRIO, D.J. ELLAR, J. FERRÉ, F. GRANERO, D.M. GUTTMANN, S. KOLIAIS, M.J. MARTÍNEZ-SEBASTIÁN, R. PROTA, S. RUBINO, A. SATTA, G. SCARPELLINI, A. SIVROPOULOU & E. VASARA, 1999. "Insecticidal Activity of Strains of *Bacillus thuringiensis* on Larvae and Adults of *Bactrocera oleae* Gmelin (Dipt. Tephritidae)". *J. Invertebrate Pathology*, 74: 127-136.
- DIAS, C., P. GARCIA, N. SIMÕES & L. OLIVEIRA, 2005. "Efficacy of *Bacillus thuringiensis* against *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Phyllocnistidae)". *J. Econ. Entomol.*, 98: 1880-1883.
- LACEY, L. (ed.), 1997. "Manual of techniques in insect pathology". San Diego, Academic Press, inc., 409 pp.
- LEITE, F., 2004. "Pesquisa de *Bacillus thuringiensis* e de nemátodes entomopatogénicos em S. Miguel". *Relatório de estágio final da Licenciatura em Biologia*. Universidade dos Açores. 101 pp.
- JUNG, Y. C., E. MIZUKI, T. AKAO & J.C. COTE, 2007. "Isolation and characterization of a novel *Bacillus thuringiensis* strain expressing a novel crystal protein with cytotoxic activity against human cancer cells." *J. Appl. Microbiol.*, 103(1): 65-79.
- OHBA, M., E. MIZUKI & A. VEMORI, 2009. "Parasporin, a new anticancer protein group from *Bacillus thuringiensis*." *Anticancer Res.*, 29(1): 427-433.

ATELIER DE MOLUSCOS TERRESTRES EM SANTA MARIA: CONHECER PARA PROTEGER

REGINA TRISTÃO DA CUNHA¹, D. TEIXEIRA², A. FERREIRA¹, P.J. MELO³
C. ROCHA³ & P. RODRIGUES¹

¹*CIBIO-Açores, Departamento de Biologia, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

²*Direcção Regional de Ambiente da Madeira, Rua Dr. Pestana Junior 6.º, 3.º D, 9064-506 Funchal*

³*Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

CONHECER PARA PROTEGER

A maioria das acções de educação ambiental empreendidas com as crianças e jovens portugueses visa, tradicionalmente, os resíduos e a água e, mais recentemente, a eficiência energética. As acções educativas que dão a conhecer os valores da biodiversidade, à escala regional ou local, são menos frequentes, e poucas têm um carácter prático e/ou experimental, pelo que a maioria das pessoas, mesmo se empenhada em proteger e conservar “as suas” espécies e ecossistemas, desconhece o que pode fazer. Assim, dar a conhecer as espécies da fauna e da flora, nomeadamente, aquelas que são raras ou endémicas, e os habitats que as suportam, poderá ser um factor decisivo para proteger e conservar a biodiversidade de uma determinada região ou localidade. É neste contexto que, no âmbito da Expedição Científica Santa Maria/2009, surge o projecto “Atelier de Moluscos Terrestres”, com os seguintes objectivos: dar a conhecer a diversidade malacológica da ilha de Santa Maria e estimular a adopção de medidas integradas de conservação e protecção das espécies e dos seus habitats.

No contexto da malacofauna terrestre açoriana, a ilha de Santa Maria constitui um caso particular em termos de interesse científico e de valorização da biodiversidade, uma vez que, não obstante ter uma área reduzida, possui a segunda maior riqueza específica encontrada nas ilhas com 62 espécies, 19 das quais são endémicas dos Açores (31%) e, entre estas, 13 são-no da ilha (68%). A maioria das espécies são típicas de floresta endémica ou pouco perturbada mas também existem diversas espécies xerófilas.

A vulnerabilidade dos ecossistemas insulares, face a ameaças muito diversificadas, está bem documentada por todo o mundo e os Açores não são excepção. Para além das condições contextuais (o isolamento geográfico e biológico das ilhas, a relativa juventude do arquipélago, a exiguidade territorial e perturbações naturais frequentes), têm ocorrido intervenções antropogénicas devastadoras sobre habitats importantes para a manutenção da biodiversidade malacológica, que ainda mais aumentam a vulnerabilidade das espécies.

Dar a conhecer os moluscos terrestres, as suas particularidades biológicas, comportamentais e as relevantes funções que desempenham nos ecossistemas, os seus habitats e as ameaças que sobre eles se exercem, entre outras abordagens, poderá contribuir para a biodiversidade se exprimir, seja em Santa Maria, seja noutros contextos ambientais.

A MALACOFAUNA TERRESTRE DE SANTA MARIA

Os primeiros estudos malacológicos realizados em Santa Maria, a ilha mais

meridional do arquipélago dos Açores, são da autoria de Morelet (1860) e evidenciavam a natureza particular da ilha, quer em termos malacológicos, quer geológicos. Santa Maria tem uma área reduzida (97 km²) e as suas lavas mais antigas têm cerca de 8 Ma, o que lhe confere o carácter de mais ancestral do arquipélago (França *et al.*, 2003). Será este facto que permite explicar a elevada taxa de espécies endémicas de moluscos terrestres de Santa Maria (31%, o mesmo valor de São Miguel, que tem uma área de 747 km², quase 8 vezes superior).

Em termos genéricos, a malacofauna de Santa Maria reflecte as condições proporcionadas por diferentes tipologias de habitats presentes na ilha, muito condicionados, a oeste, pelas condições secas, relevos suaves e pouco expressivos, e a leste, pela cadeia montanhosa e com vegetação abundante do Pico Alto (589 m); em consequência, a oeste predominam espécies xerófilas, como *Caracollina lenticula* (Michaud), *Otala láctea* (Muller), *Theba pisana* (Muller), *Helicella conspurcata* (Draparnaud), *Candidula intersecta* (Poirer) e *Cernuella virgata* (da Costa), a endémica "*Helix*" *obrupta* (Morelet), e a leste as afinidades são com a restante malacofauna endémica do Arquipélago (Martins *et al.*, 1991).

O ATELIER DE MOLUSCOS TERRESTRES

O Atelier de Moluscos, um laboratório didáctico para a aprendizagem da biodiversidade através de acções "hands on Job", funcionou nas instalações do parque de campismo da Praia Formosa, a 13 e 16 de Julho, de 2009, tendo cada sessão a duração de 4h. O público-alvo do atelier foram os alunos das Escolas de Melgaço e de Fundão, e respectivos professores, integrados na expedição, e ainda alguns jovens do Núcleo de Santa Maria dos Amigos dos Açores.

Em cada sessão, os alunos receberam formação teórico-prática sobre i) moluscos terrestres e seus habitats, em geral; ii) malacofauna terrestre dos Açores; iii) procedimentos de campo e de laboratório para amostragem e identificação de moluscos, e caracterização de habitats; iv) livro de registos de campo e de laboratório; v) equipamentos analíticos a utilizar; vi) ética e segurança no trabalho de campo e de laboratório (Figuras 1 a 3, Anexo I).

Seguidamente, os alunos efectuaram uma amostragem dos moluscos terrestres na área circundante ao laboratório, e procederam à caracterização do habitat, através de diversos parâmetros, anotando local, data e altitude, coordenadas geográficas, flora e vegetação em geral, pH e Temperatura do solo, entre outros.

No laboratório, com a ajuda de lupas binoculares e de bibliografia indicativa (Backhuys, 1975; Kearney & Cameron, 1979; Martins *et al.*, 1991; Cunha *et al.*, 2005), os alunos procederam à identificação (Figura 4, Anexo I), até ao nível de espécie, de todos os exemplares por eles colhidos, e ainda, de outros provenientes de estações de amostragem da ilha, previamente colhidos pelos monitores; posteriormente, compilaram uma listagem dos moluscos terrestres de cada estação de amostragem e foram incentivados a interpretar os resultados obtidos, explicando as diferenças encontradas, tendo por base as informações colhidas e as referências bibliográficas disponibilizadas. Para cada local, calculou-se a riqueza específica e a respectiva taxa de endemismo, posteriormente comparadas com as providenciadas noutros estudos para a ilha (Martins *et al.*, 1991; Cunha *et al.*, 2005).

No final de cada sessão, os participantes avaliaram o conhecimento adquirido. Os resultados desta aprendizagem foram integrados nos relatórios efectuado pelos alunos das escolas de Melgaço e Fundão, e apresentados em comunicações orais no ciclo de conferências temáticas organizadas pela Expedição Científica Santa Maria/2009.

RECOMENDAÇÕES

Um estudo efectuado em 1991 por Martins *et al.* alertava para a distribuição bastante localizada de alguns endemismos na região leste, montanhosa, sugerindo que se estava a assistir a uma fragmentação de habitat, com a criação de bolsas endémicas, possivelmente a caminho da extinção. Entre as espécies que estariam a diminuir os seus habitats, Martins *et al.* (1991) referiam *Oxychilus (D.) agostinhoi* Martins, restringido ao topo do Pico Alto e *Phenacolimax angulosa* (Morelet), apenas presente na base da montanha, e propunham que o Pico Alto fosse considerado como zona prioritária em matéria de conservação. O estudo referia ainda a retracção de *Oxychilus (O.) lineolatus* Martins & Ripken à região do Cardal e de "*Helix*" *obrupta* à zona do Figueiral, e sugeria que este tipo de habitat, bem representado na ilha, deveria ser também objecto de medidas de conservação.

Assumir os moluscos endémicos de Santa Maria como espécies bandeira poderia ser outra forma de potenciar o conhecimento destas e doutras formas de vida do microcosmos, "invisíveis" para muitos. A par do incremento do conhecimento sobre os moluscos, é fundamental também assegurar medidas que minimizem e mitiguem os impactos antropogénicos que estão em curso sobre os seus habitats, potenciando a probabilidade de sobrevivência desta importante componente da biodiversidade dos Açores.

A experiência adquirida com o atelier de moluscos terrestres realizado em Santa Maria leva-nos a acreditar que se tratou de uma acção que poderia ser realizada noutros locais, nomeadamente, em outras ilhas dos Açores, e em outros contextos educacionais, abrangendo diversos escalões etários, sobre este e outros grupos de organismos, cientificamente relevantes para os valores da biodiversidade.

AGRADECIMENTOS

A equipa do atelier de moluscos agradece à Comissão Organizadora da Expedição Científica Santa Maria/2009 e ao Técnico Especialista Roberto Resendes, do Departamento de Biologia, o apoio na concretização da acção.

BIBLIOGRAFIA

- BACKHUYS, W., 1975. *Land & Fresh-Water Molluscs of the Azores*. Backhuys & Meesters, Amsterdam. 350 pp, 97 maps, 105 figs.
- CUNHA, R.T., A.F. MARTINS, P. LOURENÇO & A. RODRIGUES, 2005. Lista dos Moluscos. In: *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores* (eds. P.A.V. Borges, R. Cunha, R. Gabriel, A.F. Martins, L. Silva & V. Vieira). pp. 157-161, Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- FRANÇA, Z., J.V. CRUZ, J.C. NUNES & V.H. FORJAZ, 2003. Geologia dos Açores: uma perspectiva actual. *Açoreana*, 10 (1): 11-140.
- KERNEY, M.P. & R.A.D. CAMERON, 1979. *Land snails of Britain and North West Europe*, 4th ed. Harper Collins Publishers, London, 228 p..
- MARTINS, A.M.F., R.T. CUNHA, C. BRITO & T. BÇAKELJAU, 1991. Moluscos terrestres de Santa Maria. Lista preliminar. Expedição Científica Santa Maria 89 (Relatório preliminar). *Rel. Com. Dep. Biol.*, Ponta Delgada. Açores, 19, 53-59.
- MORELET, A., 1860. *Notice sur L'Histoire Naturelle des Açores*. J.-B. Baillièere et Fils, Paris. 214 p..

ANEXO I



Figura 1 - Alunos da Escola de Melgaço, e equipa formativa.



Figura 2 - Sessão formativa com os alunos e professores da Escola do Fundão.



Figura 3 - Sessão formativa com os alunos e professores da Escola do Fundão.



Figura 4 - Aluna da Escola de Melgaço a proceder à identificação de moluscos.

CONSERVAÇÃO DOS VERTEBRADOS TERRESTRES NA ILHA DE SANTA MARIA

FÁTIMA MEDEIROS, PEDRO MÂNTUA, NUNO PORTELA, MIGUEL FURTADO,
BRUNO MAGALHÃES, BALBINA TEIXEIRA & AMÉLIA FONSECA

*Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

INTRODUÇÃO

A ilha de Santa Maria é a mais antiga dos Açores apresentando extensas formações de origem sedimentar (com mais de 8 milhões de anos) onde se podem encontrar fósseis marinhos. A região Ocidental aplanada, baixa, com solos argilosos e clima seco contrasta com a região Oriental, acidentada e sujeita à formação de nuvens e de precipitação elevada. Estas condições, propícias à sobrevivência de espécies da flora e da fauna com características e preferências bastante diversas, contribuem para a manutenção de uma biodiversidade muito particular.

O Parque Natural da Ilha de Santa Maria, criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2007/A de 25 de Junho, procedeu à reformulação do regime jurídico da classificação, gestão e administração das áreas protegidas já existentes, designadamente no que se refere à optimização do desenho dos limites respectivos. As áreas protegidas incluem áreas terrestres, águas interiores e marinhas em que a fauna, a flora, a paisagem, os ecossistemas ou *habitats* apresentam, pela sua raridade, valor ecológico ou paisagístico, importância científica, cultural e social. O Parque Natural de Santa Maria engloba, actualmente, as IBAS (Important Bird Areas) de Santa Maria que já tinham sido identificadas pela Bird Life International, em parceria com a SPEA (Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves): Ilhéu da Vila; Ilhéu das Lagoínhas e Costa Adjacente; Ponta da Malbusca e Ponta do Castelete (Costa *et al.*, 2003). Estas IBAS incluem áreas costeiras e rochosas importantes para a nidificação de aves marinhas, constituem sítios críticos para as aves em todo o mundo e devem ser geridas para a conservação e recuperação da biodiversidade.

Assim, há que mitigar a perturbação antrópica e contribuir para manter o valor natural da ilha de Santa Maria por intermédio de acções de planeamento e fiscalização, designadamente: a) gerir eventuais alterações paisagísticas de modo a manter a diversidade de *habitats* naturais actuais; b) minimizar os impactes ambientais potencialmente perturbadores que poderão resultar destas modificações; c) restringir as actividades humanas nas proximidades de colónias de vertebrados ameaçados; d) gerir o acesso do homem nas proximidades de áreas de descanso e nidificação de aves migratórias; e) evitar a pesca excessiva de cefalópodes, de peixes e de crustáceos - elementos principais da dieta de várias espécies de aves marinhas; f) contribuir para a diminuição do uso de pesticidas e fertilizantes por parte dos agricultores, de modo a manter a sustentabilidade dos ecossistemas terrestres e marinhos; g) incentivar a utilização de combustíveis menos poluentes nos transportes marítimos.

As espécies de vertebrados que parecem nidificar, regularmente em estado selvagem, no meio terrestre, nos Açores (quer sejam residentes quer sejam migratórias) são: duas espécies de anfíbios *Rana perezi* rã verde e *Triturus carnifex* tritão de crista - FAPAS,

2001; Medeiros *et al.*, 2010); duas espécies de répteis (*Lacerta dugesii* lagartixa e *Tarentola mauritanica* osga-comum - FAPAS, 2001; Medeiros *et al.* 2010); pelo menos, 35 e 9 espécies de aves e de mamíferos, respectivamente (Mathias *et al.*, 1998; Mathias *et al.*, 1999; Medeiros *et al.*, 2010).

As 35 espécies de aves correspondem às que nidificam regularmente e cuja nidificação foi ou tem sido confirmada na época reprodutora, em vários anos diferentes. Aquele número não inclui espécies potencialmente nidificantes, com distribuição extremamente localizada, como *Psittacula krameri* (periquito-de-colar) e *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), que terão escapado de cativeiro há mais de 10 anos e que poderão, ainda, não constituir populações selvagens auto-suficientes. Por outro lado, aquele número engloba *Anas crecca* (marequinho) e mais 3 espécies que não constavam da *Check List of the Birds of the Azores* (Le Grand 1983): *Oceanodroma monteiroi*, espécie endémica de painho identificada recentemente (Bolton *et al.*, 2008); *Anas rubripes* (Equipa Atlas, 2008; Rodebrand, 2010); *Sterna fuscata* (Equipa Atlas, 2008; Rodebrand, 2010). Consequentemente o número de espécies endémicas de aves dos Açores aumenta para duas, uma terrestre *Phyrula murina* (priolo) e uma marinha.

Das 11 espécies de mamíferos terrestres que ocorrem nos Açores (Mathias *et al.*, 1999; Medeiros, *et al.*, 2010) uma é endémica (*Nyctalus azoreum* morcego açoriano), três são nativas (*Myotis myotis* - morcego-rato-grande - Palmeirim, 1979; *Pipistrellus pipistrellus* morcego-anão - Skiba, 1996; Rainho *et al.*, 2002; Medeiros *et al.*, 2007 e *P. madeirensis* - morcego-da-madeira - Trujillo & González, não publicado) e as restantes foram introduzidas (*Erinaceus europaeus* ouriço cacheiro; *Oryctolagus cuniculus* coelho bravo; *Rattus norvegicus* - ratazana; *Rattus rattus* - rato-de-quinta; *Mus musculus* murganho; *Mustela nivalis* doninha; *Mustela furo* furão) - Frutuoso, 1591b. Destas espécies *M. myotis* não parece ocorrer regularmente, nem estabelecer populações autónomas. Para além disso não há evidências se os dois morcegos detectados em Santa Maria (*P. pipistrellus* e *P. madeirensis*) coexistem (Rainho *et al.*, 2002), pelo que este arquipélago alberga, no mínimo, 9 espécies de mamíferos.

Os Açores são um reservatório natural por excelência para a observação de aves, pertencentes a centenas de espécies migratórias (Rodebrand, 2010), algumas das quais provenientes de áreas geográficas bastante longínquas, que numa primeira abordagem, não se esperariam encontrar neste arquipélago, uma vez que estão a milhares de quilómetros das áreas normais de distribuição. O presente trabalho incide, no entanto principalmente, sobre aves residentes, tendo em conta que se realiza no fim da época de nidificação da maioria das aves e numa única estação.

Há 27 anos foi publicada a lista de aves, acima referida (Le Grand, 1983), que refere 19 espécies de aves a nidificar regularmente em Santa Maria. Em 2008 foi publicado o Atlas das Aves de Portugal (Equipa Atlas, 2008) que indica a residência de 25 espécies na mesma ilha. Este aumento do número de espécies é resultado de estudos recentemente realizados, de um maior número de observadores de aves e de introduções efectuadas pelo homem, nomeadamente a introdução do pardal - comum (*Passer domesticus*). Este foi introduzido nos Açores, em 1960, por militares da Base Militar das Lages (Terceira) a partir de Portugal continental (Medeiros, 1997). Na década seguinte dispersou-se para as restantes ilhas do Grupo Central e a seguir para São Miguel. Em 1986 foi introduzido em Santa Maria e em 1988 no Corvo (Medeiros, 1995). A partir desta data passou a constituir populações autónomas em todas ilhas do arquipélago.

Dado que não se têm verificado alterações drásticas no meio natural da ilha, não se espera que os efectivos populacionais e/ou número de espécies de aves também tenham sofrido grandes modificações. No entanto, como se trata de uma ilha muito pequena e com pouca diversidade de *habitats*, a probabilidade de extinção de espécies é potencialmente elevada. Deste modo, é necessário estar alerta para este aspecto e monitorizar, de modo contínuo, as espécies de aves e de outros vertebrados ameaçados (com especial incidência as raras). A monitorização deste tipo de espécies requer um elevado investimento em termos de tempo. Assim, os dados que foram recolhidos na presente expedição constituem um complemento de outros, do mesmo tipo, que já tinham sido compilados em anos anteriores, quer por elementos desta equipa quer por outras equipas.

Quanto às espécies raras, nesta Expedição, foram efectuados trabalhos de campo especialmente dirigidos às espécies seguintes, pelas razões abaixo referidas:

AVES

Alectoris rufa (Perdiz)

Foi introduzida pelos primeiros povoadores (Godman, 1870; De Chavigny e Mayaud, 1932; Ulfstrand, 1961; Bannerman e Bannerman, 1966) em Santa Maria, São Miguel, Pico e Terceira, não se sabe a partir de que local. Em 1935 já não existia no estado selvagem em São Miguel (Agostinho, 1935). De acordo com Bannerman e Bannerman (1966) apesar de ter sido introduzida várias vezes em São Miguel não teve grande sucesso, provavelmente pelo clima ser muito húmido. Actualmente esta espécie parece não ocorrer em Santa Maria ou têm distribuição muito restrita, dado que não foi detectada no campo em 8 anos diferentes (1989 a 2000), bem como aquando dos Censos para o Atlas das aves de Portugal (Equipa Atlas 2008).

Gallinula chloropus (Galinha-d'água)

Os registos de nidificação são conhecidos, desde o início do século passado (Murphy e Chapin, 1929; Murphy, 1931; Mayaud, 1937), em 3 ilhas: São Miguel, Terceira e Faial. Continua a reproduzir-se nestas ilhas, de forma muito localizada, apesar do *habitat* propício para a tal ter sofrido redução drástica, ao longo do século XX. Também é residente nas Flores (Le Grand, 1983; Medeiros *et al.*, 2007). Le Grand (1983) não refere esta espécie para a ilha de Santa Maria. No entanto, desde 1999 têm sido detectados indícios de nidificação possível. Parte destes indícios constam do Atlas da Aves que nidificam em Portugal (Equipa Atlas 2008).

MAMÍFEROS

O morcego endémico dos Açores (*Nyctalus azoreum*) ocorre regularmente nos Açores, com provável excepção das Flores e do Corvo. É uma espécie essencialmente arborícola. É insectívora, sendo benéfica no controle de pragas agrícolas. Apresenta tendência para exibir hábitos diurnos, ao contrário das espécies próximas. É abundante em várias ilhas, com excepção de Santa Maria, na qual a sua distribuição é bastante restrita (Rainho *et al.*, 2002).

Como já se referiu em Santa Maria, Flores e Corvo ocorrem, ainda, outras espécies de morcegos pertencentes ao género *Pipistrellus*, cujo conhecimento é extremamente incipiente. Os resultados obtidos sobre as espécies de morcegos, nesta expedição, serão alvo de outro relatório, pelo que aqui se anotarás apenas a sua presença ou ausência.

No decurso da XIV Expedição Científica a Santa Maria os trabalhos da equipa de vertebrados tiveram como objectivo principal actualizar a lista de espécies de vertebrados terrestres que ocorrem em Santa Maria.

Assim, procedeu-se: 1 - Ao registo da presença de espécies comuns; 2 - À detecção de espécies vulneráveis ou raras; 3 - À detecção da eventual ocorrência de espécies que, apesar de não terem sido ainda registadas nesta ilha, têm grande probabilidade de aqui ocorrer, dada à presença de *habitats* propícios à sua sobrevivência.

METODOLOGIA

Tendo em conta os objectivos propostos, realizaram-se saídas de campo diurnas e nocturnas, de acordo com o período de maior actividade das espécies a observar e de modo a englobar o maior número possível de *habitats*. Foram registadas todas as espécies observadas e/ou ouvidas.

Com auxílio de uma viatura, percorreu-se o maior número possível de estradas e caminhos (costeiros e do interior da ilha) e efectuaram-se paragens regularmente espaçadas. A distância entre as paragens variou de acordo com as espécies de aves alvo. Em cada paragem, após o motor da viatura parar, esperava-se em silêncio pelo menos 2 minutos, emitia-se o som de cada espécie durante 1 minuto e aguardava-se pela resposta, durante mais 2 minutos.

No que se refere às aves residentes, foram emitidos os sons específicos das espécies, aleatoriamente, em vários locais. No que diz respeito às aves que foram registadas, nesta ilha, no passado e não têm sido observadas, nos últimos anos, bem como a aves que poderiam nidificar em Santa Maria, dada a presença de *habitats* propícios para tal, foram emitidos os seus sons específicos em paragens previamente estabelecidas. Sempre que foram detectados indícios da presença de indivíduos pertencentes a espécies raras ou cuja nidificação ainda não tinha sido confirmada, foram efectuados percursos a pé e/ou montaram-se esconderijos. Estes permitem mitigar a perturbação das aves associada à presença dos observadores.

No caso dos anfíbios e dos répteis, registou-se a ocorrência dos indivíduos de *R. perezii* com base nos sons emitidos pelos mesmos, e/ou na sua observação e anotou-se a presença dos indivíduos de *L. dugesii* com base na observação.

A presença de mamíferos foi registada paralelamente à aplicação dos métodos anteriores.

Fizeram-se, ainda, visitas nocturnas especialmente dirigidas a algumas espécies de aves e de mamíferos. Para a localização dos morcegos usou-se um detector de ultra-sons.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi registada a presença das espécies residentes de anfíbios e de répteis: *Rana perezii*, rã verde e *Lacerta dugesii*, lagartixa (Tabela 1).

No que se refere às aves os trabalhos de campo efectuados em Santa Maria em 8 anos diferentes, bem como os efectuados ao longo da presente expedição científica permitiram confirmar a nidificação, nesta ilha, de 26 espécies que constam da Tabela 1. Merecem realce as considerações seguintes:

Tabela 1 - Vertebrados Terrestres residentes em Santa Maria.

Anfíbios
<i>Rana perezii</i>
Répteis
<i>Lacerta dugesii</i>
Aves
<i>Calonectris diomedea borealis</i>
<i>Puffinus puffinus</i>
<i>Puffinus assimilis baroli</i>
<i>Oceanodroma castro</i>
<i>Buteo buteo rothschildi</i>
<i>Alectoris rufa</i>
<i>Coturnix coturnix conturbans</i>
<i>Gallinula chloropus correiana</i>
<i>Charadrius alexandrinus</i>
<i>Larus cachinnans atlantis</i>
<i>Sterna hirundo</i>
<i>Sterna dougallii</i>
<i>Sterna fuscata</i>
<i>Columba livia</i>
<i>Columba palumbus azorica</i>
<i>Asio otus</i>
<i>Motacilla cinerea patriciae</i>
<i>Erithacus rubecula</i>
<i>Turdus merula azorensis</i>
<i>Sylvia atricapilla atlantis</i>
<i>Regulus regulus inermis</i>
<i>Carduelis carduelis parva</i>
<i>Serinus canaria</i>
<i>Fringilla coelebs moreletti</i>
<i>Sturnus vulgaris granti</i>
<i>Passer domesticus</i>
Mamíferos
<i>Erinaceus europaeus</i>
<i>Pipistrellus</i> sp.
<i>Nyctalus azoreum</i>
<i>Oryctolagus cuniculus</i>
<i>Rattus norvegicus</i>
<i>Rattus rattus</i>
<i>Mus musculus</i>
<i>Mustela furo</i>

A. rufa (Perdiz)

Registamos a presença de um indivíduo desta espécie na área do aeroporto com acesso restrito ao público.

Esta espécie foi comum, após a sua introdução, em Santa Maria - Drouet (1861), Hartert e Ogilvie Grant (1905) e De Chavigny e Mayaud (1932). Em 1966 esta espécie já era rara em Santa Maria (Bannerman e Bannerman, 1966) pelo que foram introduzidos novamente indivíduos no aeroporto (Gualter Cordeiro, com pess.). A introdução de indivíduos tem ocorrido várias vezes em diversas ilhas do arquipélago, aquando de campanhas de caça, designadamente na ilha de Santa Maria. A última introdução nesta ilha, oficialmente reconhecida, efectuou-se há 4 anos (Paulo Cruz, com. pess.), pelo que poderão ocorrer mais alguns indivíduos em áreas com menor pressão de caça como a aqui referida.

Gallinula chloropus (Galinha-d'água)

A presença de *Gallinula chloropus*, em Santa Maria, passou de nidificação possível (Equipa Atlas 2008) para nidificação confirmada, no decurso desta expedição (Figura 2). Na Foz da Ribeira foi possível observar dois adultos e três juvenis de, aproximadamente, um mês. Também foram identificados 6 adultos no recinto do aeroporto que está vedado ao público. Santa Maria passa, assim, a assumir importância regional pois contém, pelo menos, um dos poucos locais de nidificação desta espécie no arquipélago.

O *habitat* propício para reprodução desta espécie tem sofrido redução drástica, designadamente por meio do soterramento de zonas húmidas, sem se ter em conta os possíveis impactes sobre a flora e a fauna. Isto tem ocorrido, pelo menos, em São Miguel, na Terceira (Barata, 2002) e em Santa Maria. Na última ilha cite-se o exemplo do Poço do Jofre, no qual foram detectados adultos na época de reprodução em quatro anos diferentes (1999 a 2002). Este Poço está, actualmente, seco devido à deposição de materiais de construção civil (Figura 1).



Figura 1 - Poço do Jofre, Julho de 2009.

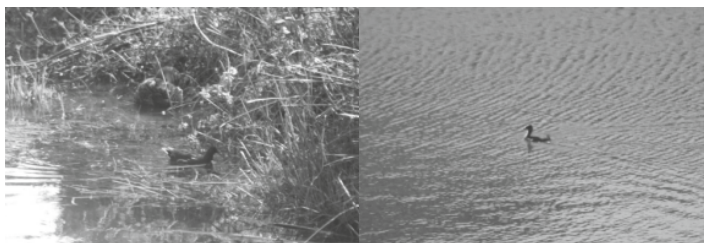


Figura 2 - Indivíduos pertencentes a *Gallinula chloropus*: adulto (esquerda) e juvenil (direita) Foz da Ribeira, Santa Maria, Julho 2009.

Charadrius alexandrinus (Borrelho-de-coleira-interrompida)

Foram avistados, nesta expedição, vários indivíduos pertencentes a esta espécie no aeroporto e nas áreas adjacentes a este (Figura 3). As populações europeias desta espécie exibem estatuto de ameaça (ET) com declínio moderado (D). Esta espécie nidifica na ilha de Santa Maria, pelo menos, desde o início do século XX (De Chavigny e Mayaud, 1932). Apesar dos *habitats* propícios para a reprodução desta espécie serem raros em todo o arquipélago a sua nidificação tem sido registada, pelo menos, no Paul do Cabo da Praia da ilha Terceira



Figura 3 - Indivíduo pertencente a *Charadrius alexandrinus*, aeroporto de Santa Maria, Julho de 2009.

(Barata, 2002), pontualmente no aeroporto da ilha Graciosa (Medeiros, *et al.*, 2004) e no aeroporto de Santa Maria, onde tem nidificado regularmente (Medeiros *et al.*, 1990; Equipa Atlas, 2008). Assim, apesar de ser uma espécie residente com distribuição muito restrita, no arquipélago, Santa Maria alberga um dos melhores locais de reprodução desta espécie nos Açores. O outro local é o Paul do Cabo da Praia que foi identificado por Barata (2002) como uma área importante para aves, a nível regional.

Asio otus (Mocho)

Apesar desta espécie não constar do *Check List of the Birds of the Azores* (Le Grand, 1983) como residente em Santa Maria foi detectado um indivíduo em Santa Bárbara, que voou silenciosamente poucos metros acima dos observadores, após a emissão dos sons característicos da espécie. Esta espécie também foi registada em Santa Maria pela Equipa Atlas (2008). Embora não tenham sido efectuados censos dirigidos a esta espécie, durante esta expedição, em anos anteriores já tinha sido procurada, nesta ilha, por alguns elementos da equipa de vertebrados presentes nesta expedição, pelo que não será comum nem deverá ter uma distribuição muito alargada na mesma ilha.

Ocorrência de espécies que não nidificam em Santa Maria: *Ardea cinerea* (Garça-real); *Haemantopus ostralegus* (Ostraceiro); *Psittacula krameri* (Periquito-de-colar)

Foi encontrado um indivíduo da espécie de *Ardea cinerea*. A ocorrência de indivíduos pertencentes a esta espécie tem sido detectada em todo o arquipélago (Rodebrand, 2010), em qualquer época do ano.

A figura 4 mostra um indivíduo pertencente a *Haemantopus ostralegus* avistado na Praia Formosa. Bannerman e Bannerman (1966) referem a ocorrência de exemplares nos Açores desde o início do século XX, o que se tem verificado até à actualidade (Rodebrand, 2010).



Figura 4 - Indivíduo pertencente a *Haemantopus ostralegus*, Julho de 2009.

Foi observado um indivíduo pertencente a *Psittacula krameri* na parte Norte da Rua da Rosa (Vila do Porto) que, tal como acontece em São Miguel terá escapado de cativo e que poderá, ainda, não fazer parte de populações selvagens auto-suficientes. Este parece ser o primeiro registo desta espécie em Santa Maria, tendo em conta a informação disponível em Rodebrand (2010).

Quanto aos mamíferos, a única espécie que foi registada ao longo da presente Expedição e que não consta de publicações anteriores nesta ilha (Mathias *et al*, 1999) foi *M. furo* (furão). Dado que os indivíduos pertencentes a esta espécie foram no passado usados na caça do coelho (Frutuoso, 1591a, b) e continuaram a sê-lo até alguns anos, provavelmente, os que ainda se encontram no meio selvagem terão escapado de cativo.

CONCLUSÃO

Apesar de terem sido feitos esforços, nos últimos anos, pelas entidades competentes para alargar o Parque Natural de Santa Maria este não abrange muitas áreas consideradas cruciais para a sobrevivência e reprodução de muitas espécies ameaçadas de vertebrados terrestres residentes com distribuição restrita, quer no arquipélago quer no interior da ilha de Santa Maria. Isto é possível verificar ao cruzar a extensão do Parque Natural de Santa Maria em vigor com os locais de ocorrência, acima referidos, para cada espécie menos comum. Se consideramos que as três espécies de morcegos já registadas em Santa Maria estão protegidas pela Convenção relativa à Protecção da Vida Selvagem e do Ambiente Natural da Europa (Decreto n.º 95/81, de 28 de Julho) e pelo acordo sobre a Conservação dos Morcegos na Europa (Decreto n.º 31/95, de 18 de Agosto) e se tivermos em conta a sua distribuição escassa, nesta ilha, aquela afirmação tem, ainda, maior relevância.

AGRADECIMENTOS

Queremos expressar a nossa gratidão ao principal impulsionador desta expedição, Doutor João Tavares, ao Eng. Duarte Furtado e às restantes equipas pela sua camaradagem e por terem contribuído para a realização das inúmeras saídas (nocturnas e diurnas) com as viaturas. De todas as entidades que colaboraram nesta expedição queremos realçar o valioso contributo do Excelentíssimo Director do Aeroporto de Santa Maria, Dr. Rui Coutinho e restante pessoal em serviço neste Aeroporto - ANA Aeroportos de Portugal, que foram incansáveis ao permitir a permanência da equipa de vertebrados, durante várias horas na área de acesso restrito ao público, em três dias diferentes, e que para além da empatia pelos trabalhos desenvolvidos primaram pelo escrupuloso cumprimento das normas de segurança. Também agradecemos ao Pedro Monteiro pela paciência em acompanhar a equipa com o fim de tirar as fotos do presente relatório.

BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINHO, J., 1935. Ornitologia açoreana, notas sobre alguns trabalhos recentes. *Açoreana* 1 (2): 113-133.
- BANNERMAN, D. A. & W. M. BANNERMAN, 1966. *Birds of Atlantic Islands Vol 3: a history of the birds of the Azores*. Oliver & Boyd. London, 262 p.
- BARATA, F., 2002. A avifauna aquática nas zonas húmidas da costa leste da Ilha Terceira - um contributo para a sua conservação. Tese de Mestrado. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, 71 pp.
- BOLTON, M., A.L. SMITH, E. GÓMEZ-DÍAZ, V.L. FRIESEN, R. MEDEIROS, J. BRIED, J.L. RÓSCALES & R.W. FURNESS., 2008. Monteiro's storm-petrel *Oceanodroma monteiroi*: A new species from the Azores. *Ibis*, 150:717727.

- COSTA, L.T., NUNES, P. GERALDES & H. COSTA, 2003. *Zonas Importantes para as Aves em Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa, 160 pp.
- DE CHAVIGNY, J. & N. MAYAUD, 1932. Sur l'avifaune des Açores, généralités et étude contributive, *ALAUDA*, 4: 133-155, 304-348, 416-441.
- DROUET, H., 1861. *Elément de la Faune açoréenne*. J.B. Bailliere & Fils, Lubaires de L'Academie de Médecine. Paris, 245 p.
- EQUIPA ATLAS. 2008. *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, Assírio & Alvim. Lisboa, 590 p.
- FAPAS 2001. *Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal*. INOVA Artes Gráficas. Porto, 249 p.
- FRUTUOSO, G., 1591a, *Saudades da Terra*. IV (1981). Ponta Delgada, Açores. Instituto Cultural de Ponta Delgada.
- FRUTUOSO, G., 1591b, *Saudades da Terra*. VI (1998). Ponta Delgada, Açores. Instituto Cultural de Ponta Delgada.
- GODMAN, F. DU CANE, 1870. *Natural History of the Azores or Western Islands*. John VanVoorst. London, 358 p.
- HARTERT, E. & OGILVIE-GRANT, 1905. On the Birds of the Azores. *Novit. Zool.*, 12: 80-128.
- LE GRAND, G., 1983. Check List of the birds of the Azores. *Arquipélago (Série Ciências da Natureza)*, 4: 49-58.
- MATHIAS, M.L.(COORD.), M.G. RAMALHINHO, J. PALMEIRIM, L. RODRIGUES, A. RAINHO, M.J. RAMOS, M. SANTOS-REIS, F. PETRUCCI-FONSECA, M.M. OOM, M.J. CABRAL, J.F. BORGES, A. GUERREIRO, C. MAGALHÃES & M. PEREIRA, 1999. *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. ICN (Instituto da Conservação da Natureza)/Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa. Lisboa, 199 p.
- MAYAUD, N., 1937. Nouvelles données sur l'ornithologie des Açores, *ALAUDA*, 9: 313-330.
- MEDEIROS F. M., A. DEL NEVO, P. AKERS & L. BATTY, 1990. Alguns aspectos da Avifauna da Ilha de Santa Maria. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 19: 83-85.
- MEDEIROS, F.M., 1995. Biologia Populacional de *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) nos Açores. Um Estudo Morfológico, Genético e Ecológico. Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores. Ponta Delgada, 200 p.
- MEDEIROS, F. M., 1997. Genetic variation in the azorean populations of the house sparrow (*Passer domesticus*) relative to the original populations from the Mainland. *International Studies on Sparrows*, 24: 3-17.
- MEDEIROS F. M., A. PRANTO, C. MEDEIROS, B. TEIXEIRA, 2004. Avifauna da ilha Graciosa. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 32: 159-162.
- MEDEIROS, F., A. FONSECA, C. GOUVEIA, R. NUNES, J. VIEIRA, M. VEIGA, M. NÓIA & M. FRAGA, 2007. Conservação dos Vertebrados Terrestres das Flores e do Corvo. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 35: 49-58.
- MEDEIROS, F., P. RODRIGUES & R. CUNHA, 2010. Amphibia, Reptilia, Mammalia. In: Borges, P.A.V., Costa, A., Cunha, R., Gabriel, R., Gonçalves, V., Martins, A.F., Melo, I., Parente, M., Raposo, P., Santos, R.S., Silva, L., Vieira, P. & Vieira, V. (eds.) *A list of the terrestrial and marine fungi, flora and fauna from the Azores*. In press, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- MURPHY, R. C. & J. P. CHAPIN, 1929. A collection of birds from the Azores, *Am. Mus Novit.*, 384: 59-81.
- MURPHY, R. C., 1931. Nidification of the Azorean Moorhen and other species, *IBIS*: 572-573.
- PALMEIRIM, J., 1979. First record of *Myotis myotis* on the Azores Islands (Chiroptera, Vespertilionidae). *Arquivos do Museu Bocage, VII*, Notas e Suplementos (46). Mammalia.

- RAINHO, A., J. T. MARQUES & J.M., PALMEIRIM, 2002. *Os Morcegos dos Arquipélagos dos Açores e da Madeira: Um contributo para a sua conservação*. ICN (Instituto da Conservação da Natureza) /Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa/Secretaria Regional do Ambiente (Arquipélago dos Açores), Lisboa.
- SKIBA, R., 1996. Nachweis einer Zwergfleder - maus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), auf der Azorinsel Flores (Portugal). *Myotis*, 34: 81-84.
- TRUJILLO, D. & C. GONZÁLEZ. Não publicado. Primeira cita de *Pipistrellus maderensis* (Dobson, 1878), (Chiroptera: Vespertilionidae) para las islas Azores.
- ULFSTRAND, S., 1961. On the Vertebrate Fauna of the Azores, *Bol. do Mus. Mun. do Funchal*, (14): 75-86.
- RODEBRAND, S., 2010. Checklist of the birds of the Azores including 2009.

<http://www.birdingazores.com/lists/2009azoresbirdlist.xls> (access date 2010-04-28)

ESTUDO DA FAUNA CHIROPTERA DA ILHA DE SANTA MARIA

AMÉLIA FONSECA, VITOR GONÇALVES & FÁTIMA MEDEIROS

*Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

RESUMO

Durante a Expedição Científica Santa Maria foi realizado o estudo para confirmar a presença das espécies de morcegos existentes nesta ilha, bem com a sua distribuição e localização de potenciais abrigos. Foram detectados indivíduos da espécie *Nyctalus azoreum* e *Pipistrellus sp.* através de vocalizações próximas da frequência 35 kHz e 45 kHz, respectivamente. Não foi possível capturar qualquer espécime para o esclarecimento da espécie de *Pipistrellus* na ilha de Santa Maria.

INTRODUÇÃO

O arquipélago dos Açores é formado por nove ilhas e vários ilhéus e está localizado entre as latitudes 37° e 40° N e as longitudes 25° e 31° W. As ilhas dos Açores encontram-se reunidas, segundo proximidade geográfica, em três grupos: Ocidental (Flores e Corvo), Central (Faial, Pico, São Jorge, Graciosa e Terceira) e Oriental (São Miguel e Santa Maria). O máximo afastamento entre ilhas é de 630 Km e corresponde à distância que separa Santa Maria do Corvo. Biogeograficamente os Açores fazem parte da Macaronésia, juntamente com os arquipélagos atlânticos da Madeira, Canárias e Cabo Verde.



Figura 1 - Enquadramento geográfico da Macaronésia.

Com o clima ameno e os solos férteis, as ilhas dos Açores eram cobertas, antes do povoamento, por uma rica e densa floresta constituída essencialmente por árvores e arbustos da Laurissilva. No entanto, com a pressão humana e com o desenvolvimento da agricultura e da pecuária, a paisagem natural das ilhas foi-se alterando com o consequente desaparecimento de algumas espécies vegetais endémicas.

Quanto à fauna de mamíferos terrestres verifica-se a presença de pelo menos nove espécies em estado selvagem no Arquipélago, e destas apenas o morcego da espécie *Nyctalus azoreum* Thomas, 1901 é considerado endémico.

As poucas referências disponíveis relativamente à presença de mamíferos terrestres nos Açores na altura do povoamento cingem à obra de Gaspar Frutuoso, historiador do séc. XVI. De acordo com este historiador (Frutuoso, 1971), quando estas ilhas foram descobertas não existia nelas quaisquer mamíferos terrestres e nunca são mencionados, nas suas descrições sobre os Açores, a existência do morcego. De facto, as poucas espécies que actualmente se encontram nestas ilhas foram introduzidas durante o povoamento ou em datas posteriores.

O morcego poderá ser uma excepção uma vez que seria possível chegar pelo seu próprio meio às ilhas açorianas. Segundo Godman (1870), este foi o único animal que não foi introduzido pelo homem. No entanto, algumas das referências históricas sobre esta espécie nos Açores mencionam que o morcego terá sido introduzido pelos colonos flamengos (Morelet, 1860; Drouet, 1861).

Segundo o SNPRCN (1990), a espécie *Nyctalus azoreum* está presente em todas as ilhas dos Açores. Contudo, a presença desta espécie no Grupo Ocidental nunca foi confirmada (Speakman e Webb, 1993; Rainho *et al.*, 2002; Medeiros *et al.*, 2007; Salgueiro *et al.*, 2007). Por outro lado, na última expedição científica do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores àquele grupo de ilhas foi confirmada a presença de indivíduos de *Pipistrellus sp.* (Medeiros *et al.*, 2007). Ambas as espécies fazem parte da Ordem Chiroptera e da Família *Vespertilionidae*.

A existência de outras espécies de morcegos nos Açores já tinha sido mencionada anteriormente. Segundo Mathias *et al.* (1998), para além da espécie *Nyctalus azoreum*, é também revelada a presença da espécie *Myotis myotis* no arquipélago açoriano, embora esta presença nunca tenha sido claramente confirmada. Para além destas, são ainda referidas duas outras espécies: *Pipistrellus pipistrellus* (Skiba, 1996) na ilha das Flores e *Pipistrellus maderensis* (Trujillo e González, n.publ., in Rainho *et al.*, 2002) em Santa Maria.

Integrado na Expedição Científica à ilha de Santa Maria, o presente estudo teve como principal objectivo confirmar a presença das espécies de morcegos *Nyctalus azoreum* e *Pipistrellus madeirensis* nessa ilha; e, simultaneamente, alargar o conhecimento sobre a distribuição destas espécies em Santa Maria numa tentativa de localizar potenciais abrigos e colónias.

METODOLOGIA

Considerando os objectivos propostos e atendendo à disponibilidade de tempo, realizaram-se saídas de campo ao anoitecer e noite (durante cinco noites), percorrendo a maior parte da ilha pelos locais com maior probabilidade de encontrar as duas espécies mencionadas em Rainho *et al.* (2002). As espécies foram detectadas por ultra-sons através de um aparelho da marca Ultrasound Detector D100 (Pettersson Elektronik AB).

De modo a possibilitar a identificação dos morcegos através dos seus ultra-sons foram, sempre que possível, realizadas gravações das vocalizações. As gravações foram realizadas em cada noite em diferentes locais (registados num mapa da ilha) durante cerca de 10 minutos. Nesses locais os morcegos foram localizados com o detector de ultra-sons,

sendo gravada uma amostra do som emitido para posterior análise e confirmação da identificação.

RESULTADOS

Relativamente às espécies de morcegos detectadas na ilha de Santa Maria com o detector de ultra-sons, confirma-se a presença de indivíduos de *Pipistrellus* sp. e *Nyctalus azoreum*.

A presença de indivíduos *Pipistrellus* sp. na ilha de Santa Maria foi confirmada através de vocalizações detectadas com detectores de ultra-sons durante a noite. Esta espécie foi identificada como pertencente ao grupo fónico de 45 kHz, sendo esta a gama de frequência que permite a identificação de indivíduos do género *Pipistrellus* (Dietz & von Helversen, 2004). A sua observação foi realizada sempre durante a noite em 16 localidades e com maior número de detecções na zona Este da ilha (Figura 2).

A presença de indivíduos pertencentes à espécie *Nyctalus azoreum* foi também confirmada durante as saídas nocturnas através de vocalizações referentes a esta espécie (grupo fónico de 35 kHz). Esta espécie foi detectada um pouco por toda a ilha, mas também com maior incidência na metade Este da ilha. O número de detecções foi ligeiramente mais baixo do que no caso do *Pipistrellus*, apenas em 14 localidades (Figura 2). Do número total de locais assinalados em Santa Maria onde se detectaram morcegos, verificou-se quatro em que ambas as espécies coexistem.

Durante a realização deste trabalho não foram localizados abrigos de qualquer uma destas espécies.

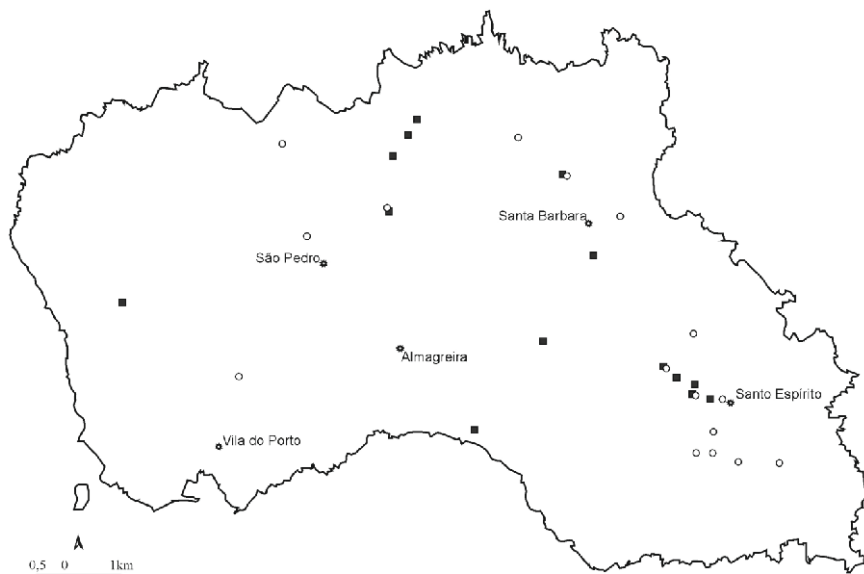


Figura 2 - Locais onde foram detectadas as espécies de morcego *N. azoreum* (quadrados negros) e *Pipistrellus* sp. (círculos), através de ultra-sons durante a noite, na ilha de Santa Maria.

DISCUSSÃO

A confirmação da presença das espécies de *Pipistrellus sp.* e de *Nyctalus azoreum* deve-se unicamente à captação de vocalizações próximas da frequência 45 kHz e 35kHz, respectivamente. Estes resultados estão de acordo com os resultados previamente publicados para esta ilha por Rainho *et al.* (2002). Não foi possível a captura de espécimes para confirmação da espécie de *Pipistrellus* presente em Santa Maria, nem de *N. azoreum*.

Estas espécies foram detectadas em zonas de floresta principalmente junto a cursos de água, mas também próximas de zonas urbanas e quase sempre em redor da iluminação pública, onde, a maior parte das vezes, foi possível visualizá-los. Sendo espécies com actividade nocturna e insectívora, facilmente se explica este tipo de comportamento devido há maior disponibilidade de alimento durante a noite em redor da iluminação pública. Não foi possível testar a influência do tipo de iluminação no comportamento dos morcegos devido à insuficiência de dados e ao tempo disponível, embora se tenha verificado uma preferência pela iluminação branca (lâmpadas de Mercúrio).

A limitação do tempo não permitiu localizar abrigos, determinar a abundância e identificar os vários factores de ameaça à sobrevivência destas espécies em Santa Maria, apesar de se terem feitos esforços nesse sentido.

Nyctalus azoreum é uma espécie abundante em São Miguel, e provavelmente também nas ilhas do grupo central (Salgueiro *et al.*, 2007; 2008). Em Santa Maria é considerada uma espécie rara devido à sua distribuição fragmentada (Rainho *et al.*, 2002). Apesar desta aparente abundância em quase todas as ilhas em que foi estudado, o *Nyctalus azoreum* não deixa de ser considerado como espécie criticamente em perigo (Queiroz *et al.*, 2006a), devido à reduzida área de distribuição global e à elevada fragmentação das populações. O seu comportamento colonial limita a ocorrência das colónias reprodutivas a um número reduzido de abrigos por ilha (Salgueiro *et al.*, 2008). Seria muito importante fazer um estudo genético do *Nyctalus azoreum* na ilha de Santa Maria na eventualidade de se tratar de subpopulações diferentes ou para verificar possíveis fluxos migratórios entre as duas ilhas devido a relativa distância entre elas.

Quanto ao género de *Pipistrellus* pouco se sabe relativamente à espécie existente nos Açores. Para a ilha de Santa Maria, Trujillo e González (n. publ., in Rainho *et al.*, 2002) identificaram a espécie *Pipistrellus maderensis* nos poucos indivíduos que capturaram. Esta espécie é também considerada como espécie criticamente em perigo (Queiroz *et al.*, 2006b) devido à sua área de ocupação e de ocorrência ser bastante reduzida e fragmentada. Neste sentido, é fundamental que seja realizado um estudo rigoroso que permita clarificar a espécie não só nesta ilha mas também nas outras ilhas onde se detectaram indivíduos *Pipistrellus sp.* para que sejam implementadas medidas de conservação o mais rapidamente possível.

CONCLUSÕES

Confirma-se a presença duas espécies de morcegos para Santa Maria (*N. azoreum* e *Pipistrellus sp.*). A distribuição das duas espécies abrange praticamente as mesmas localidades. Neste trabalho não foram detectados outros grupos fónicos na ilha e consequentemente não é provável que existam outras espécies para além das detectadas.

É necessário o esclarecimento específico das populações de *Pipistrellus sp.*, através de estudos taxonómicos e genéticos.

BIBLIOGRAFIA

- DIETZ & VON HELVERSEN, 2004. Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronic Publication, version 1.0. released 15.12. 2004. Tuebingen & Erlangen. Germany.
- DROUET, H., 1861. *Éléments de la faune açoréenne*. J.B. Bailliére & Fils, Paris.
- FRUTUOSO, G., 1971. *Saudades da Terra*, Livro III. Instituto Cultural de Ponta Delgada, Ponta Delgada.
- GODMAN, F.C., 1870. *Natural history of the Azores or Western Islands*. John Van Voorst, Paternoster Row, London.
- MATHIAS, M.L., M.G. RAMALHINHO, M. SANTOS-REIS, F. PETRUCCI-FONSECA, R. LIBOIS, R. FONS, G. FERRAZ DE CARVALHO, M.M. OOM & M. COLLARES-PEREIRA, 1998. The terrestrial mammals from Azores islands (Portugal): an updated review. *Mammalia*, 62: 397-407.
- MEDEIROS, F., A. FONSECA, C. GOUVEIA & R. NUNES, *et al.*, 2007. Conservação dos vertebrados terrestres das Flores e do Corvo. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 35: 49-58.
- MORELET, A., 1860. *L'Histoire naturelle des Açores*. J.B. Bailliére & Fils, Paris.
- QUEIROZ, A.I., P.C. ALVES, I. BARROSO *et al.*, 2006. *Nyctalus azoreum* Morcego dos Açores. In: Cabral, M.J., Almeida, J., Almeida, P.R., *et al.*, [Eds]. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim, Lisboa, 463-464.
- QUEIROZ, A.I., P.C. ALVES, I. BARROSO *et al.*, 2006. *Pipistrellus maderensis* Morcego da Madeira. In: Cabral, M.J., Almeida, J., Almeida, P.R., *et al.*, (eds). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim, Lisboa, 457-458.
- RAINHO, A., J.T. MARQUES & J.M. PALMEIRIM, 2002. *Os morcegos dos arquipélagos dos Açores e da Madeira: um contributo para a sua conservação*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- SALGUEIRO, P., M. RUEDI, M.M. COELHO & J. M. PALMEIRIM, 2007. Genetic divergence and phylogeography in the genus *Nyctalus* (Mammalia, Chiroptera): implications for population history of the insular bat *Nyctalus azoreum*. *Genetica*, 130:169181.
- SALGUEIRO, P., J.M. PALMEIRIM, M. RUEDI & M.M. COELHO, 2008. Gene flow and population structure of the endemic Azorean bat (*Nyctalus azoreum*) based on microsatellites: implications for conservation. *Conserv. Genet*, 9:11631171.
- SKIBA, R., 1996. Nachweis einer Zwergfleder - maus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber,

LOCAIS PARA OBSERVAÇÃO DE AVES NA ILHA DE SANTA MARIA

PEDRO RODRIGUES & REGINA TRISTÃO DA CUNHA

*CIBIO-Açores, Departamento de Biologia, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

INTRODUÇÃO

A ilha de Santa Maria, situada no extremo sudeste do Arquipélago dos Açores, a cerca de 100 km a sul de S. Miguel, à latitude de 36°58'14" N e longitude 25°6'18" W e com uma superfície de 97,5 km², é a ilha mais antiga do arquipélago, com uma idade próxima dos 8 milhões de anos (França *et al.*, 2003).

Sendo uma ilha sem actividade vulcânica recente, com uma costa repleta de escarpas que atingem por vezes mais de 300 metros de altura, diversos ilhéus e rochedos de dimensão apreciável e um conjunto diverso de habitats, conjuntamente com um número reduzido de habitantes (cerca de 5500), Santa Maria apresenta-se como um autêntico santuário para as aves, principalmente para as aves marinhas que nidificam na região (Rodrigues & Nunes, 2002).

Santa Maria é a única ilha dos Açores onde nidifica o Alma-negra (*Bulweria bulwerii*), apresenta das colónias mais importantes na região de garajaus (*Sterna dougallii* e *Sterna hirundo*), e Angelito (*Oceanodroma castro*), e é ainda onde nidifica a subespécie endémica de estrelinha, *Regulus regulus sanctaemariae* (del Nevo *et al.*, 1993; Monteiro *et al.*, 1999; Bried & Bourgeois, 2005).

Para além das espécies que nidificam de forma regular na ilha (Tabela1), é possível observar espécies migradoras, nomeadamente garças, limícolas e aves marinhas.

Embora seja possível observar aves em quase toda a ilha, existem alguns locais onde é possível observar um maior número e variedade de espécies.

LISTA DOS PRINCIPAIS LOCAIS PARA OBSERVAÇÃO DE AVES NA ILHA DE SANTA MARIA

Esta lista foi criada pelos autores do texto, com recurso aos seguintes guias/livros: Bannerman & Bannerman, 1966; Sjogren, 1984; Morton *et al.*, 1998; Rodrigues & Nunes, 2002).

ILHÉU DA VILA E COSTA ADJACENTE

O Ilhéu da Vila situa-se a 200 metros da costa sudoeste de Santa Maria e tem 7,7 hectares de superfície, 380 metros de comprimento por 150 m de largura e uma altitude máxima de 75 metros; este ilhéu, com uma vegetação rasteira, dominada pelo braceu (*Festuca petraea*), alberga colónias de alma-negra, cagarro (*Calonectris diomedea borealis*), frulho (*Puffinus baroli*), angelito, garajau-comum e garajau-rosado, tendo já sido registado a nidificação do garajau-de-dorso-preto (*Onychoprion fuscatus*). É possível observar também diversas espécies de gaivotas e garças.

RIBEIRA DE VILA DO PORTO

A ribeira de Vila do Porto, ou ribeira de São Francisco, corre ao longo do vale a leste de Vila do Porto. Desagua junto ao antigo porto da vila, mesmo por baixo do forte de São Brás, onde forma uma pequena laguna costeira dominada pelo junco (*Juncus acutus*), que atrai diversas espécies de limícolas e garças. É possível observar também a galinha-d'água (*Gallinula chloropus*).

A encosta rochosa subjacente à laguna é utilizada pela alvéola-cinzenta (*Motacilla cinerea patriciae*), para a construção de ninhos. Na Ponta do Marvão existe a possibilidade de observar aves marinhas, o milhafre e o borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*) que nidifica na zona.

Tabela 1 - Lista de espécies que nidificam na ilha de Santa Maria (baseado em Rodrigues *et al.*, 2010).

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	ESTATUTO DE COLONIZAÇÃO
Galliformes	Phasianidae	<i>Alectoris rufa hispanica</i> (Seoane, 1894)	introduzido
Galliformes	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix conturbans</i> (Hartert, 1917)	nativo
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Puffinus puffinus</i> (Brünnich, 1764)	nativo
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Puffinus baroli baroli</i> (Bonaparte, 1857)	endêmico da Macaronésia
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Calonectris diomedea borealis</i> (Cory, 1881)	nativo
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Bulweria bulwerii</i> (Jardine & Selby, 1828)	nativo
Procellariiformes	Hydrobatidae	<i>Oceanodroma castro</i> (Harcourt, 1851)	nativo
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo buteo rothschildi</i> (Swann, 1919)	endêmico dos Açores
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	nativo
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> (Linnaeus, 1758)	nativo
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus michahellis atlantis</i> (Dwight, 1922)	endêmico dos Açores
Charadriiformes	Sternidae	<i>Sterna dougallii dougallii</i> (Montagu, 1813)	nativo
Charadriiformes	Sternidae	<i>Sterna hirundo hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	nativo
Charadriiformes	Sternidae	<i>Onychoprion fuscatus fuscatus</i> (Linnaeus, 1766)	nativo
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1769)	nativo
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus azorica</i> (Hartert, 1905)	endêmico dos Açores
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea patriciae</i> (Vaurie, 1957)	endêmico dos Açores
Passeriformes	Turdidae	<i>Erithacus rubecula rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	nativo
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula azorensis</i> (Hartert, 1905)	endêmico dos Açores
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla gularis</i> (Alexander, 1898)	endêmico da Macaronésia
Passeriformes	Sylviidae	<i>Regulus r. sanctaemariae</i> (Vaurie, 1954)	endêmico de Santa Maria
Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris granti</i> (Hartert, 1903)	endêmico dos Açores
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	introduzido
Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs moreletti</i> (Pucheran, 1859)	endêmico dos Açores
Passeriformes	Fringillidae	<i>Serinus canaria</i> (Linnaeus, 1758)	endêmico da Macaronésia
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis parva</i> (Tschusi, 1901)	introduzido

PONTA DO CASTELO

A Ponta do Castelo caracteriza-se, a sul, pela existência de grandes falésias, com vegetação dominada pela urze (*Erica azorica*), que albergam colónias de aves marinhas, nomeadamente de cagarro, frulho e angelito. Do lado norte, em direcção à Maia, as encostas apresentam-se cobertas por videiras delimitadas por muros de pedra onde nidificam passeriformes e o pombo-das-rochas (*Columba livia*).

No fundo da encosta sul, junto ao farol de Gonçalo Velho, encontram-se as ruínas de uma fortificação do século XVIII e uma antiga fábrica da baleia com um porto em ruínas, onde ocorrem diversas espécies de limícolas e gargas.

PICO ALTO

O Pico Alto é o ponto mais elevado da ilha de Santa Maria com 587 metros de altitude e é também o local mais arborizado da ilha, o que permite observar diversas espécies de passeriformes, tais como a estrelinha, o pisco (*Erithacus rubecula*), o melro-negro (*Turdus merula azorensis*), o tentilhão (*Fringilla coelebs moreletti*), o Canário-da-terra (*Serinus canaria*) e a toutinegra-de-barreto-preto (*Sylvia atricapilla gularis*). É possível observar também o pombo-trocaz (*Columba palumbus azorica*), e o milhafre (*Buteo buteo rothschildi*).

BIBLIOGRAFIA

- BANNERMAN D.A. & W.M. BANNERMAN, 1966. *Birds of the Atlantic Islands. Vol III: A History of the Birds of the Azores*. Oliver & Boyd. Edinburgh and London, 262 p..
- BRIED J. & K. BOURGEOIS, 2005. Which future for Bulwer's Petrel in the Azores? *Airo*, 15: 51-55.
- del NEVO A.J., E.K. DUNN, F.M. MEDEIROS, G. LE GRAND, P. AKERS, M.I. AVERY & L. MONTEIRO, 1993. The status of Roseate terns (*Sterna dougallii*) and Common terns (*Sterna hirundo*) in the Azores. *Seabird*, 15: 30-37.
- FRANÇA, Z., J.V. CRUZ, J.C. NUNES & V.H. FORJAZ, 2003. Geologia dos Açores: uma perspectiva actual. *Açoreana*, 10(1): 11-140.
- MONTEIRO L.R., J.A. RAMOS, J.C. PEREIRA, P.R. MONTEIRO R.S. FEIO, D.R. THOMPSON, S. BEARSHOP, R.W. FURNESS, M. LARANJO, G. HILTON, V.C. NEVES, M.P. GROZ & K.R. THOMPSON, 1999. Status and distribution of Fea's Petrel, Bulwer's Petrel, Manx Shearwater, Little Shearwater and Band-rumped Storm-Petrel in the Azores Archipelago. *Waterbirds*, 22(3): 358-366.
- MORTON B., J.C. BRITTON & A.M.F. MARTINS, 1998. *Ecologia Costeira dos Açores*. Sociedade Afonso Chaves, Ponta Delgada, x + 249 p..
- RODRIGUES P. & M. NUNES, 2002. *Caracterização dos territórios mais apropriados para a conservação das populações de aves selvagens do Anexo I da Directiva Aves no Arquipélago dos Açores*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa, 80 p..
- RODRIGUES, P., J. BRIED, S. RODEBRAND & R. CUNHA, 2010. AVES. In: P.A.V. Borges, A. Costa, R. Cunha, R. Gabriel, V. Gonçalves, A.F. Martins, I. Melo, M. Parente, P. Raposeiro, P. Rodrigues, R.S. Santos, L. Silva, P. Vieira & V. Vieira [Eds.]. *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores*. Principia, Lisboa, 388 p.
- SJOGREN E., 1984. *Açores Flores*. Direcção Regional de Turismo. Horta, 176 p..

MURIDAE E ERINACIDAE DA ILHA DE SANTA MARIA COM UMA NOTA SOBRE UM ECTOPARASITA DE *ERINACEUS EUROPAEUS*

JOÃO J. S. AMARAL & JOÃO T. S. CARDOSO

Serviço de Desenvolvimento Agrário da Terceira, Vinha Brava, 9701-880 Angra do Heroísmo

RESUMO

Realizámos capturas de Muridae e Erinacidae utilizando armadilhas Sherman e Tomahawk. Capturámos quatro indivíduos da espécie *Mus musculus*, um da espécie *Rattus rattus* e quatro da espécie *Erinaceus europaeus*, dos quais apresentamos dados morfométricos externos. Registamos o parasitismo de *E. europaeus* pela espécie de carraça *Rhipicephalus sanguineus*.

INTRODUÇÃO

No início, este trabalho pretendia focar-se unicamente sobre os roedores da ilha Santa Maria. Devido ao baixo número de exemplares de roedores capturados e perante a captura de alguns exemplares de ouriços (*Erinaceus europaeus* L.) decidimos abranger também esta espécie.

Existem poucos trabalhos publicados sobre os mamíferos terrestres dos Açores, facto que é reflectido na compilação da fauna e flora desta região, efectuada por Borges *et al.*, 2005. Dentro da classe Mammalia, para as famílias Muridae e Erinacidae estão referenciadas quatro espécies: *Mus musculus* L. (designado por *M. domesticus* no referido trabalho), *Rattus rattus* L. e *Rattus norvegicus* Berkenhout, pertencentes à primeira família, e *Erinaceus europaeus* L., pertencente à segunda. Não encontramos qualquer trabalho publicado sobre estas espécies para a ilha Santa Maria.

Neste trabalho, apresentamos os resultados das capturas de indivíduos das famílias Muridae e Erinacidae, de algumas das suas características morfológicas externas e dos Ixodidae que parasitavam a espécie *Erinaceus europaeus*.

METODOLOGIA

Inicialmente, decidimos concentrar o esforço de amostragem no aterro sanitário da ilha, por serem locais onde as populações de roedores são mais abundantes. No dia 13-07-2009, colocou-se um polígono de 40 armadilhas Sherman (XLF15 Extra Large Folding 15"; 4X4X15") e 11 armadilhas Tomahawk (19X6X6"), com a seguinte distribuição: iniciando com uma armadilha Tomahawk, seguida de quatro armadilhas Sherman; esta série era repetida 10 vezes, terminando com uma Tomahawk. As armadilhas consecutivas distavam cerca de 10 metros entre si.

No entanto, devido ao reduzido número de capturas neste local, no dia 16-07-2009, retirámos quatro grupos de 8 armadilhas Sherman e 2 armadilhas Tomahawk e colocamos cada grupo em quatro novos locais: Vila do Porto (junto a uma ribeira), Serviço Florestal de Santa Maria, Praia Formosa (área envolvente do parque de campismo) e Forno (Santa Bárbara, junto a um estábulo) (Figura 1). Mantivemos um grupo de armadilhas no Aterro Sanitário. Todas as armadilhas foram recolhidas no dia 18-07-2009.

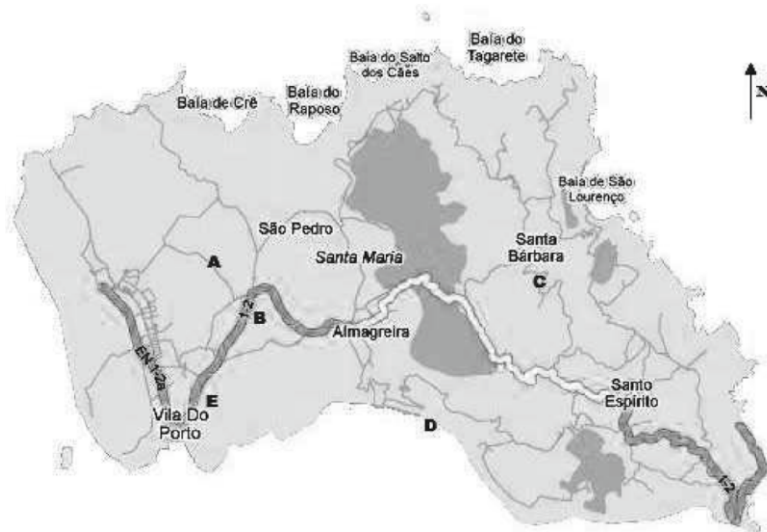


Figura 1 - Locais de amostragem. A - Aterro sanitário (36°58,57'N, 25°08,55'W); B - Serviço Florestal (36°57,99'N, 25°07,73'W); C - Forno (36°58,84'N, 25°03,93'W); D - Praia Formosa (36°57,00'N; 25°05,61'W); E - Vila do Porto (36°56,86'N, 25°08,63'W).

No dia de colocação, as armadilhas foram devidamente armadas nos locais e iscadas com cubos de queijo. Nas manhãs seguintes a cada noite de armadilhagem, todas as armadilhas eram observadas e recolocadas de forma operacional, colocando-se novo isco quando necessário.

Os roedores capturados foram removidos da armadilha, anestesiados com éter, identificados, registados o seu sexo, peso e medidas (comprimento do corpo e cabeça, da cauda, da orelha e da pata posterior) e necropsiados. Na necropsia e para as fêmeas, o estado reprodutivo foi avaliado. Com os ouriços (*Erinaceus europaeus*) procedeu-se do mesmo modo, exceptuando a necropsia, e após a anestesia e recolha dos ectoparasitas foram libertados nos locais de captura.

Procurámos minimizar estragos nos locais e assegurar o bem-estar dos animais. A equipa de campo usou luvas de látex e roupa e calçado adequado para protecção contra eventuais contágios de doenças.

As carraças foram recolhidas, de quatro dos cinco ouriços capturados, durante a anestesia com éter. Foram colocadas em tubos de vidro com álcool a 70%. Posteriormente foram identificadas recorrendo a um microscópio estereoscópico binocular Leica MZ12,5 com equipamento fotográfico acoplado Leica DFC420.

RESULTADOS

Capturámos um total de cinco indivíduos Muridae, pertencentes quatro à espécie *Mus musculus* e um à espécie *Rattus rattus*, e quatro indivíduos da espécie *Erinaceus europaeus* (Tabela 1). Não capturamos qualquer indivíduo da espécie *Rattus norvegicus*. Em dois dos locais amostrados não capturamos nenhum animal..

Na Tabela 2 apresentam-se as médias, máximos, mínimos e desvio padrão das medições de algumas características morfológicas. Para cada espécie não é possível estabelecer comparações entre os sexos, devido ao reduzido número de capturas. No caso de *M. musculus* o valor máximo corresponde à única fêmea capturada e para *E. europaeus* o valor mínimo corresponde ao único macho capturado.

Nenhuma das fêmeas capturadas se encontrava em gestação.

Tabela 1 - Total de capturas das espécies de mamíferos nos locais amostrados.

Local	Esforço de amostragem (armadilhas /noite)	<i>Mus musculus</i>		<i>Rattus rattus</i>		<i>Erinaceus europaeus</i>	
		Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Aterro sanitário	175	1	0	0	0	1	4
Serviço Florestal	20	2	0	0	1	0	0
Forno (Santa Bárbara)	20	0	1	0	0	0	0
Praia Formosa	20	0	0	0	0	0	0
Vila do Porto	20	0	0	0	0	0	0
TOTAL	255	3	1	0	1	1	4

Tabela 2 - Medidas (mm) de algumas características morfológicas externas e peso total (g) dos exemplares das espécies de Muridae e Erinacidae capturados.

Características	<i>Mus musculus</i> (n=4)				<i>Rattus rattus</i> (n=1)				<i>Erinaceus europaeus</i> (n=5)			
	Média	Mín.	Máx.	DP	Média	Mín.	Máx.	DP	Média	Mín.	Máx.	DP
Cabeça+Corpo	85	80	91	4,3	167				247	222	265	14,8
Cauda	81,5	74	88	6,1	190				27,4	24	30	2,5
Orelha	14	13	14	0,4	23				28	23	31	2,8
Pata posterior	17	17	17	0,0	34				39,8	39	40	0,4
Peso	15	13	17	1,6	112				708,6	532	800	97,5

Os ouriços capturados encontravam-se todos com uma grande infestação de carraças. Na Tabela 3 apresentam-se o número de exemplares recolhidos, todos identificados como pertencentes à espécie *Rhipicephalus sanguineus* Latreille (Ixodida) (Figura 2).

Tabela 3 - Número de *Rhipicephalus sanguineus* recolhidos em *Erinaceus europaeus*.

Exemplar de <i>E. europaeus</i> (sexo)	Nº de exemplares de <i>R. sanguineus</i>		
	Machos	Fêmeas	Total
Macho	1	4	5
Fêmea	2	6	8
Fêmea	0	7	7
Fêmea	9	6	15
TOTAL	12	23	35

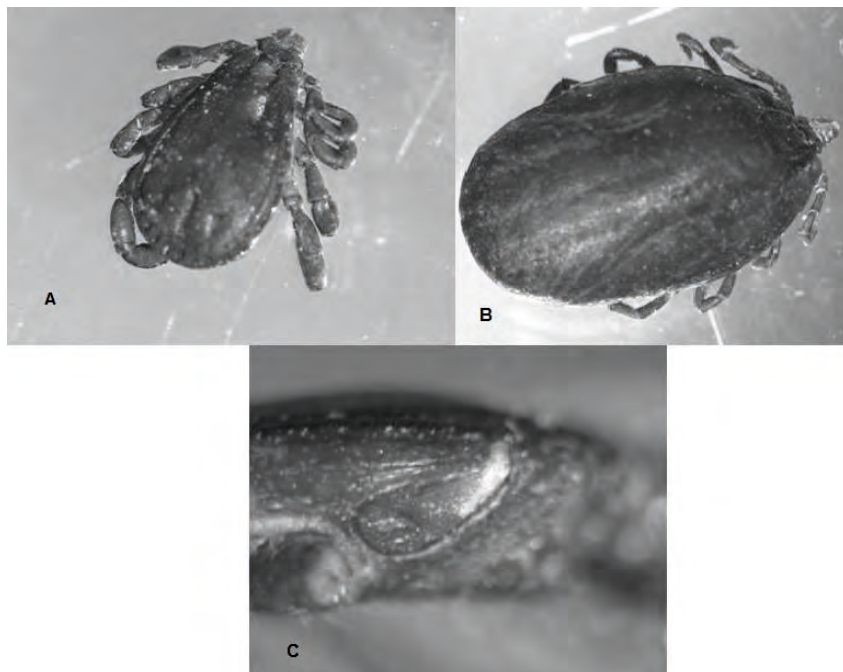


Figura 2 - Dois dos exemplares de *Rhipicephalus sanguineus* recolhidos (macho (A) e fêmea (B)) e espiráculo esquerdo do macho (C).

DISCUSSÃO

O reduzido número de roedores capturados deve ter sido influenciado por uma intensa desratização efectuada durante os meses de Março e Abril, com um rodenticida à base de bromadiolona (Janyne Sousa, com. pess.). Para a espécie *M. musculus*, capturaram-se 2,5 indivíduos por 100 armadilhas/noite que corresponde a cerca de um quarto dos indivíduos obtidos por Amaral & Puchades-Pradas (2008) na ilha Flores em 2007 (9,5 por 100 armadilhas/noite). Nestes índices consideram-se apenas as armadilhas Sherman, dado que as armadilhas Tomahawk, devido à sua estrutura de malha, só capturam indivíduos do género *Rattus*.

Para a espécie *M. musculus*, as médias das medições morfológicas efectuadas são semelhantes às obtidas para as ilhas Flores (Amaral & Puchades-Pradas, 2008), Terceira e São Miguel (Collares-Pereira *et al.*, 2007). A morfometria do único indivíduo de *Rattus rattus* insere-se dentro dos limites encontrados nas ilhas e trabalhos atrás referidos. Não encontramos nenhuma referência com dados morfométricos de populações de *E. europaeus* dos Açores. Os pesos obtidos para esta espécie inserem-se dentro do que foi encontrado para populações da Escócia (Warwick *et al.*, 2006).

A espécie ixodideológica ectoparasita de *E. europaeus* (*R. sanguineus*), aparentemente comum nos ouriços da ilha de Santa Maria, é das espécies de carraças mais comuns em animais domésticos dos Açores (Vieira, 1997). Está já referenciada para a ilha de Santa Maria (Dias, 1992). Existe ainda um grande desconhecimento deste grupo de organismos no arquipélago e os poucos trabalhos encontrados focam sobre hospedeiros domésticos. É necessário um maior conhecimento dos ectoparasitas da fauna silvática, devido à sua importância enquanto vectores de várias doenças. Por isso, atrevemo-nos a deixar aqui esta pequena nota.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor João Tavares e Eng. Duarte Furtado, pela possibilidade que nos concederam de participar na XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia e pela amabilidade a que nos acostumaram. Ao Eng. José Ávila, Director do Serviço de Desenvolvimento Agrário da Terceira, por ter autorizado a nossa deslocação e concedido apoio financeiro para deslocação do primeiro autor. Ao Eng. Francisco Sardinha, Director do Serviço Florestal de Santa Maria, pelo apoio logístico. Aos Guardas Florestais Mário Reis e Steven Figueiredo pela companhia nos trabalhos de campo. À Dr.ª Isilda Flôr, do Laboratório Regional de Veterinária, pela cedência do equipamento microscópico e pelo auxílio na execução das fotografias apresentadas.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, J.J.S. & R.M. PUCHADES-PRADAS, 2008. Os roedores das Ilhas Flores e Corvo: Distribuição, fertilidade e morfometria. Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia, 35: 59-64.
- BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA [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.

- COLLARES-PEREIRA, M., L. GONÇALVES & M. SANTOS-REIS [Eds.], 2007. Epidemiologia e controlo da Leptospirose na Região Autónoma dos Açores. Relatório Científico (USA Scientific Cooperative Agreement Nº 58-401-3-F185 2004-2007). Unidade de Leptospirose e Borreliose de Lyme e Unidade de Bioestatística do Instituto de Higiene e Medicina Tropical da Universidade Nova de Lisboa / Centro de Biologia Ambiental da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- DIAS, J.A.T.S., 1992. Subsídios para o conhecimento da fauna ixodideológica dos Açores. *O Médico Veterinário*, 32: 17-23.
- VIEIRA, M.L.J., 1997. Contribuição para o conhecimento da fauna ixideológica das ilhas de São Miguel, Terceira e Pico. Dissertação de Mestrado. Instituto de Higiene e Medicina Tropical, Universidade Nova de Lisboa.
- WARWICK, H., P. MORRIS & D. WALKER, 2006. Survival and weight changes of hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) translocated from the Hebrides to Mainland Scotland. *Lutra*, 49: 89-102

CONTRIBUTO PARA A INVENTARIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DA ILHA DE SANTA MARIA

ANDREA ZITA BOTELHO, MARIA ANA DIONÍSIO, ANDREIA CUNHA, PAULO TORRES, SANDRA MONTEIRO, DINIS GERALDES, CLÁUDIA HIPÓLITO, MANUELA PARENTE, MARIA M. ANGÉLICO & ANA C. COSTA

*CIBIO - Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada*

RESUMO

Na XIV Expedição Científica à ilha de Santa Maria 2009, organizada pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, foram realizados vários trabalhos em diversos locais do litoral da ilha, tendo como objectivo o registo, recolha e identificação de espécies marinhas, tendo sido feita amostragem de fauna e flora intertidal e subtidal (em mergulho com escafandro autónomo). Em cada um dos locais de amostragem procedeu-se a identificação dos exemplares *in loco* e quando esta não era possível, os indivíduos foram colectados para posterior identificação em laboratório. Em paralelo, colectaram-se algas e crustáceos decápodes para análise genética (sequenciação de DNA; COI). Foram ainda efectuados dois arrastos para recolha de plâncton. Toda a informação obtida irá ser incluída na base de dados Atlantis. Os trabalhos efectuados inserem-se no âmbito de vários projectos em curso no Departamento de Biologia da UAç (e.g. LusoMarBol, Inspect). A inventariação de espécies resultou no acréscimo de 18 registos à lista de espécies costeiras e marinhas anteriormente referenciadas para Santa Maria, contribuindo deste modo para um melhor conhecimento da biodiversidade costeira e marinha da ilha de Santa Maria.

INTRODUÇÃO

Os ambientes marinhos são mais diversos a níveis taxonómicos elevados (Grassle *et al.*, 1991; Clark, 1996; Reaka-Kukla, 1997), pois a quase totalidade dos filos existentes, com formas de vida fundamentalmente diferentes, está representada no meio marinho (Ray & Grassle, 1991). O ambiente marinho no Arquipélago dos Açores tem um elevado interesse conservacionista, biológico e biogeográfico em grande parte devido à sua idade recente e posição isolada no meio do Atlântico (Briggs, 1974). Nos Açores, a fauna do subtidal de baixa profundidade é diversa e abundante mas o seu conhecimento taxonómico é ainda incompleto.

De facto, existem algumas limitações ao nível dos estudos em biodiversidade marinha no arquipélago, nomeadamente ao nível da taxonomia de invertebrados marinhos. A grande extensão de linha de costa também leva à necessidade do incremento de esforços para uma inventariação correcta e significativa das populações intertidais/subtidais do arquipélago. No entanto, o interesse pelos organismos marinhos do litoral nos Açores reporta-se a naturalistas do século XIX, como Seubert (1844), Hunt (1846), Drouët (1861;1866) Agardh (1870), Barrois (1888), Piccone (1889). As colecções obtidas nas expedições do Príncipe Alberto do Mónaco de 1886, 1887, 1888, 1904 e 1913 aos Açores, constituem ainda referências valiosas para a maior parte dos grupos taxonómicos. Mais recentemente, Morton *et al.* (1998), fazem uma abordagem à ecologia costeira dos Açores, apresentando um documento de relevância em

termos de caracterização costeira nos Açores. Outros estudos de caracterização faunística e florística têm sido efectuados em áreas protegidas ao abrigo da Rede Natura 2000 e que abrangem componente marinha, destacando-se os trabalhos realizados por Cardigos *et al.* (2006), bem como os estudos de caracterização realizados pelo Departamento de Oceanografia e Pescas (DOP).

O interesse pela flora marinha, nos Açores, surge com Sampaio em 1904 e Gain (1914), mas foi Schmidt, em 1931, quem produziu a primeira compilação da flora algal dos Açores. Mais tarde Neto (1994) reuniu todas as referências de macroalgas marinhas numa lista de espécies que tem sido enriquecida ao longo dos últimos anos através de várias publicações (e.g. Parente & Neto, 2000; Parente *et al.*, 2000; Tittley *et al.*, 2001; Neto, 2001; Neto *et al.*, 2002; Tittley & Neto, 2005). Actualmente são reconhecidas cerca de 368 espécies de macroalgas marinhas para os Açores um número significativamente elevado comparativamente ao número de espécies dado para outras regiões do Norte Atlântico (Tittley & Neto, 2005).

Não obstante os trabalhos supracitados, existem também alguns incidindo especificamente na ilha de Santa Maria já que a sua proximidade a São Miguel lhe confere uma acessibilidade que outras ilhas não possuem. De entre estes citam-se os trabalhos em algas de Neto *et al.* (1991), moluscos marinhos (Azevedo, 1991a; Ávila & Azevedo, 1997; Ávila *et al.*, 2002; Ávila *et al.*, 2007; Janssen *et al.*, 2008) e ainda sobre caranguejos (Costa, 1991). Existem também algumas publicações de carácter mais abrangente em termos de caracterização da fauna e flora da ilha de Santa Maria, assim como de estudos em ecologia (e.g. Azevedo, 1991b; Azevedo *et al.*, 1991; Santos *et al.*, 2004; Calado *et al.*, 2007; Kirby *et al.*, 2007; Madeira *et al.*, 2007; Azevedo *et al.*, 2008; Neto *et al.*, 2008 a; Neto *et al.*, 2008 b; Neto *et al.*, 2008 c; Ávila *et al.*, 2009).

O grande interesse paisagístico e avifaunístico do litoral desta ilha despertaram a necessidade de se estabelecerem algumas áreas protegidas. Na ilha de Santa Maria, existem diversos locais, na sua maioria costeiros e marinhos, que são classificados ao abrigo da Rede Natura 2000 (Directiva Aves e Directiva Habitat), como Sítios de Interesse Comunitário (SIC) e Zonas de Protecção Especial (ZPE), ou classificados como Áreas Protegidas que se incluem no recente criado Parque Natural de Ilha de Santa Maria (Decreto Legislativo Regional n.º 47/2008/A, de 7 de Novembro). Este Parque Natural integra todas as categorias de áreas protegidas da ilha de Santa Maria, e insere-se no âmbito da Rede Regional de Áreas Protegidas da Região Autónoma dos Açores, criada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2007/A, de 25 de Junho. Com a sua criação houve reclassificação de algumas das áreas protegidas, perfazendo um total de 11 áreas protegidas. A maioria destas áreas abrangem ambientes costeiros e apenas quatro integram também componente marinha, sendo de destacar algumas devido à sua importância ao nível da gestão de habitats ou espécies e ainda gestão de recursos, a saber: Reserva Natural dos Ilhéus das Formigas; Área protegida para a gestão de habitats ou espécies da Costa Sudoeste; Área protegida para a gestão de habitats ou espécies da Ponta do Castelo; Área protegida para a gestão de habitats ou espécies da Baía do Cura; Área protegida de gestão de recursos da Baía de São Lourenço; Área protegida de gestão de recursos da Costa Norte; Área protegida de gestão de recursos da Costa Sul.

Com a existência do Parque Natural de Ilha de Santa Maria, torna-se necessário efectuar as medidas de gestão inerentes à protecção dos recursos naturais. Uma das etapas essenciais para promoção de uma adequada gestão do espaço costeiro e marinho, é o conhecimento da riqueza específica existente de uma forma integrada, para o que

pretendemos contribuir com o presente trabalho. Este diz respeito às actividades desenvolvidas pela XIV Expedição Científica, realizada pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores (DB/UAç) a segunda efectuada à ilha de Santa Maria, tendo a primeira ocorrido em 1990.

METODOLOGIA

ÁREA EM ESTUDO

A ilha de Santa Maria situa-se no Grupo Oriental do Arquipélago dos Açores, à latitude 36°55' N e longitude 24°46' W, sendo a ilha mais meridional dos Açores. Apresenta-se como a ilha mais pequena deste grupo, ocupando uma superfície de 97 km², com ponto mais elevado a 587 metros (Pico Alto) e tendo de comprimento e largura máxima de 16,7 km e 9,7 km respectivamente. Relativamente ao arquipélago é a terceira ilha mais pequena, representando apenas 4,2 % do total da superfície (2.333 km²) daquele. Cerca de 86 % do território da ilha tem uma altitude inferior a 300 metros e a sua linha de costa, bastante recortada, prolonga-se por mais de 61 km (UA/CIGPT/SRAM, 2006). Esta ilha é a única do arquipélago cujos solos incluem formações de origem sedimentar, onde se podem encontrar fósseis marinhos (Agostinho, 1937; Mitchell-Thomé, 1976). Pensa-se que estes sedimentos miocénicos se estendam em profundidade sob toda a ilha (Agostinho, 1937). O calcário exposto ao longo das secções da costa e sobre os vales em Santa Maria foi estudado por Berthois (1954) que refere algas e outros organismos raros cimentados na rocha. A fauna presente neste calcário indica um depósito litoral nas águas até cerca de 40 m de profundidade (Berthois, 1954). A vegetação costeira apresenta características atlântico-mediterrâneas, com a maior influência mediterrânea do arquipélago. A paisagem subaquática é de grande interesse sublinhando-se a existência de habitats marinhos importantes como as grutas submarinas (UA/CIGPT/SRAM, 2006).

AMOSTRAGEM

O levantamento de biodiversidade marinha foi planeado de modo a abranger o maior número de estações de amostragem, de acordo com as condições meteorológicas e oceanográficas, e facilidade de acesso, garantindo, quanto possível, uma adequada representatividade da ilha. No entanto, os trabalhos foram fortemente condicionados pelo estado do mar durante o período em que decorreram as amostragens (de 13 a 18 de Julho). Na Figura 1 estão indicados os locais onde se efectuaram amostragens (marés e mergulhos).

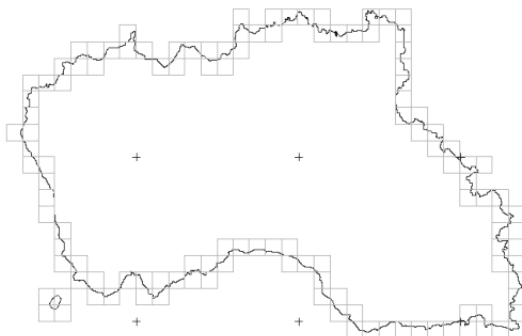


Figura 1 - Estações amostradas na linha de costa da Ilha de Santa Maria (marés) e zonas na periferia (mergulhos).

A inventariação da fauna e flora marinhas na ilha de Santa Maria consistiu na prospeção de intertidal com vista a identificação dos organismos marinhos existentes nesta faixa de costa (estas amostragens foram efectuadas na maré baixa). O mesmo procedimento foi efectuado a nível subtidal, através de mergulho com escafandro autónomo, onde foram efectuados registos da presença de espécies. Em ambos os casos recolheram-se alguns organismos para posterior confirmação de identificação de espécie e /ou análise genética. Foram ainda realizados arrastos (Tabela 1).

Tabela 1 - Procedimento de amostragem nos diversos locais de amostragem na ilha de Santa Maria.

Locais	Prospeção intertidal	Mergulho	Arrasto de Plâncton
Vila do Porto (antigo porto)			
Porto da Vila do Porto			
Praia			
Maia			
São Lourenço			
Malbusca			
Vila do Porto (Lado Oeste do Porto da Vila do Porto)			
Rocha Alta			
Porto da Vila do Porto (2º mergulho)			
Ilhéu da Vila do Porto			
Baixa da pedrinha			

Alguns dos mergulhos efectuados compreenderam, para além dos censos visuais, recolhas de algas (mergulhos no porto e marina da Vila do Porto, Malbusca, Rocha Alta e Ilhéu da Vila) e de cracas (Ilhéu da Vila do Porto e Rocha Alta) Foram ainda realizados alguns mergulhos para prospeção e inventariação de espécies exóticas, cujos resultados poderão ser consultados noutra artigo da presente publicação.

Os exemplares recolhidos e após um processo de triagem foram devidamente catalogados, conservados e fotografados, para utilização posterior em diversos projectos a decorrer actualmente no DB/UAç (e.g. trabalhos de taxonomia, genética populacional, filogenia e filobiogeografia, DNA barcoding, inventariação e cartografia de biodiversidade e análises ecotoxicológicas).

Relativamente às macroalgas procedeu-se à sua triagem, seguindo-se de determinação específica e ainda a elaboração de colecção em papel e outra em sílica gel. A primeira foi realizada de acordo com o método referido por Gayral & Cosson (1986). A colecção em sílica gel foi elaborada incorporando uma pequena porção algal em sílica gel dentro de sacos herméticos, devidamente etiquetados.

Em laboratório, para os exemplares de invertebrados recolhidos (exceptuando as cracas *M. azoricus*), procedeu-se ao registo das espécies e à sua preservação em álcool a 96°C em frascos devidamente etiquetados. Todo o material recolhido foi fotografado.

Um dos trabalhos realizados nesta expedição foi desenvolvido no âmbito do projecto

de Doutoramento sobre *Megabalanus azoricus* (Pilsbry, 1916), consistindo na prospecção e georeferênciação de locais onde existem populações da craca *M. azoricus* o que foi efectuado de barco, tal como uma avaliação semi-quantitativa da densidade destas tendo sido utilizado um visor a partir do barco. Foram escolhidos os dois locais com maior abundância de adultos de cracas para aí efectuar arrastos de 10 minutos com uma rede, utilizando malha de 200 µm com diâmetro de boca de 50 cm, com o objectivo de recolher larvas que pudessem estar presentes na coluna de água. Estas amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos e fixadas em formaldeído a 4% tamponado com tetraborato de sódio, para posterior análise. Foram ainda colectados adultos para posterior análise ecotoxicológica servindo estes de referência para comparação com exemplares colectados na ilha de São Miguel. Os exemplares colectados foram medidos, pesados, dissecados e congelados (-12°C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O declive das zonas amostradas não é acentuado, pelo que a área de amostragem é de fácil acesso, sendo na sua maioria representada por zonas rochosas e de grandes blocos e algumas com calhau rolado. Também se registou a presença de poças de maré (enclaves do subtidal na zona entre marés) ainda que de pequena dimensão. No intertidal da ilha de Santa Maria observa-se uma clara zonação dos povoamentos algais. O intertidal é particularmente marcado pela ocorrência de musgos monoespecíficos e multiespecíficos e algumas algas frondosas. Verifica-se na ilha de Santa Maria uma particular exuberância das frondes algais no subtidal de *Asparagopsis armata* e *Stypocaulon scoparium* e com menor frequência a *Zonaria tournefortii* que são características de todo o arquipélago. As algas encontradas com frequência no intertidal da ilha de Santa Maria, são a *Dyctiota* sp., *Codium adhaerens*, *Colpomenia sinuosa*, *Laurencia viridis*, *Padina pavonica* e *Ulva instestinalis*. Quanto a líquenes, apenas foram registadas duas espécies, *Verrucaria maura* e *Caloplaca marina* (Tabela 2). Quanto aos invertebrados encontrados nestas zonas destacam-se os camarões *Palaemon elegans*, que encontram nas poças de maré o seu habitat preferencial, tal como as anémonas *Actina equina* e em alguns locais (e.g. Lado Oeste do Porto da Vila do Porto, e Maia), anémonas *Aiptasia mutabilis*. Ainda no intertidal foi possível observar moluscos litorinídeos (*Tectarius striatus* - anteriormente designados por *Littorina striata* - e *Melarhaphé neritoides*) e crustáceos, como as cracas *Chthamalus stellatus* e isópodes da espécie *Ligia italica*. Foram também observados os gastrópodes *Stramonita haemastoma* e alguns exemplares de *Mitra* sp. bem como alguns caranguejos eremitas (*Clibanarius erythropus*) e várias espécies de caranguejos, sendo na sua maioria *Pachygrapsus marmoratus*, *Grapsus adscensionis*, *Eryphia verrucosa*, *Xantho incisus* e *Acanthonyx lunulatus*.

A fauna marinha do subtidal de baixa profundidade é diversa e abundante bem como a cobertura algal. No subtidal foram observados diversos nudibrânquios, embora não se tenha procedido à identificação das espécies. Foi também registada a presença de *Pinna rudis*. Foram igualmente observados alguns caranguejos eremitas, sendo na sua maioria *Calcinus tubularis* e com menor frequência *Dardanus calidus*. Ainda foram registados crustáceos pertencentes às espécies *Megabalanus azoricus* (cracas) e apenas um exemplar de *Scyllarides latus* (Cavaco). Nas amostragens de subtidal foram ainda registadas a presença de diversas esponjas (Filo Porifera): *Cacospongia mollior*, *Clathrina cerebrum*, *Clathrina clathrus*, *Crambe crambe*, *Haliclona (Haliclona) simulans*, *Hymeniacion perlevis*, *Oscarella lobularis*, *Phorbas fictitius*, *Spongia agaricina*, *Terpios fugax*. Quanto a equinodermes foram observados alguns os ouriços *Spaerechinus granularis*, *Paracentrotus lividus* e com menor frequência *Arbacia lixula*. Apenas foi registada a presença de duas espécies de estrela-do

mar (*Ophidiaster ophidianus* e *Hacelia attenuata*) e foram observadas algumas holotúrias (*Holothuria forskali*) (Tabela 3) e ascídeas tendo sido observados exemplares de *Distaplia corolla* e *Clavelina lepadiformis* (Tabela 4).

Os exemplares recolhidos de *Megabalanus azoricus* (cracas), ainda se encontram em processo de análise ecotoxicológica e os restantes dados servirão para a realização de estudo comparativos entre populações.

Os censos visuais realizados em mergulho, permitiram o registo das seguintes espécies de peixes marinhos: *Abudefduf luridus* (castanheta azul), *Apogon* sp., *Balistes capriscus* (peixe-porco), *Chromis limbata* (castanheta amarela), *Coris julis* (peixe rei), *Diplodus sargus* (sargo), *Muraena augusti* (moreia preta), *Muraena helena* (moreia pintada), *Sarpa salpa* (salema), *Scorpaena maderensis* (rascaço), *Serranus atricauda* (garupa), *Sparisoma cretense* (veja), *Sphoeroides marmoratus* (peixe balão), *Thalassoma pavo* (peixe rainha) e *Seriola rivoliana* (lírio) (Tabela 4).

Tabela 2 - Registo de algas e líquenes por local de amostragem, da ilha de Santa Maria.

Espécies	Nome Comum	Locais de Amostragem										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Algae												
<i>Asparagopsis armata</i>												
<i>Ceramium</i> sp.												
<i>Cladostephus spongiosus</i>												
<i>Codium adhaerens</i>												
<i>Codium</i> sp.												
<i>Colpomenia sinuosa</i>												
<i>Corallina elongata</i>												
<i>Cystoseira foeniculacea</i>												
<i>Cystoseira</i> sp.												
<i>Dictyota</i> sp.												
<i>Fucus spiralis</i>												
<i>Halopteris filicina</i>												
<i>Laurencia viridis</i>												
<i>Lobophora variegata</i>												
<i>Padina pavonica</i>												
<i>Papenfussiella kuromo</i>												
<i>Platoma cyclospum</i>												
<i>Predaea feldmannii</i> subsp. <i>azorica</i>												
<i>Sargassum</i> sp.												
<i>Scinaia</i> sp.												
<i>Stypocaulon scoparium</i>												
<i>Ulva intestinalis</i>												
<i>Ulva rigida</i>												
<i>Valonia</i> sp.												
<i>Zonaria toumefortii</i>												
Líquenes												
<i>Caloplaca marina</i>												
<i>Verrucaria maura</i>												

Legenda: 1 – Prospecção intertidal: Vila do Porto (antigo porto); 2 – Prospecção intertidal: Maia; 3 – Prospecção intertidal: São Lourenço; 4 – Prospecção intertidal: Vila do Porto (Lado Oeste do Porto da Vila do Porto); 5 – Mergulho: Porto da Vila do Porto; 6 – Mergulho: Praia; 7 – Mergulho: Malbusca; 8 – Mergulho: Rocha Alta; 9 – Mergulho: Porto da Vila do Porto; 10 – Mergulho: Ilhéu da Vila do Porto; 11 – Mergulho: Baixa da Pedrinha.

outras espécies, na sua maioria pertencentes ao Filo Porífera, tais como *Cacospongia mollior*, *Clathrina cerebrum*, *Crambe crambe*, *Haliclona (Haliclona) simulans* (do mesmo género encontrava-se registada a presença de *Haliclona (Halichoelona) fistulosa*), *Hymeniacion perlevis*, *Phorbas fictitius* e *Spongia agaricina*.

No que diz respeito aos moluscos, não foi observada e registada uma grande diversidade de espécies, contrariamente ao que sugerem os dados anteriores, onde é apontada uma elevada diversidade. Este grupo já foi, várias vezes, alvo de estudos específicos na ilha de Santa Maria (e.g. Azevedo, 1991a; Ávila & Azevedo, 1997). Denote-se também que para além da observação da lapa *Patella candei* tem-se conhecimento também da existência da lapa *Patella aspera* e da lapa *Acmaea virginea*. Também ao nível dos moluscos, foi recolhido um exemplar de mexilhão (*Mytilus* sp.) e foram observados alguns nudibrânquios apesar de não terem sido identificadas as espécies. Contudo, são referenciadas em diversos estudos as seguintes espécies de nudibrânquios: *Hypselodoris tricolor*, *Hypselodoris picta azorica*, *Chromodoris britoi* e *Berthellina edwardsi*. No entanto é de sublinhar que não foram realizadas amostragens dirigidas aos gastrópodes, pelo que os registos se limitaram a espécies de maior dimensão, facilmente visíveis e identificáveis em censos visuais.

Os registos de artrópodes vêm complementar a lista de espécies compilada anteriormente (UA/CIGPT/SRAM, 2006), com o perceve *Lepas anatífera*. Foram observados alguns anfípodes, mas não se procedeu à sua identificação, no entanto é de registar que para a ilha de Santa Maria estão reportadas as espécies *Hyale schmidtii*, *Orchestia gammarellus*, *Platorchestia platensis* e *Talitrus saltator*. No caso dos equinodermes, a diversidade foi reforçada pelo registo da presença da espécie *Hacelia attenuata*.

Comparativamente aos dados apresentados por UA/CIGPT/SRAM (2006), as únicas espécies de peixes marinhos não contempladas pela listagem então apresentada são *Manta birostris* (Jamanta), *Myliobatis aquila* (Ratão) e *Taeniura grabata* (Ratão). Denote-se que estão registadas muitas outras espécies de peixes marinhos para o Arquipélago dos Açores, pelo que é esperada a sua presença na ilha de Santa Maria. No entanto, qualquer uma das espécies supracitadas encontra-se referenciada como existente nos Açores. Relativamente aos tunicados, os dados que foram registados na expedição revelam a presença de *Clavelina lepadiformis*. Num dos mergulhos realizados no porto da Vila do Porto (marina) foi recolhida e observada uma espécie dominante de ascídea, a qual ainda não foi alvo de identificação.

Não obstante os resultados obtidos, é de referir que a inventariação de espécies não foi realizada ao longo de toda a costa da ilha de Santa Maria, devido a condições meteorológicas adversas. Deste modo, é necessário ressaltar a necessidade de se efectuarem campanhas adicionais de amostragem, de modo a suprimir lacunas relativas à inventariação da biodiversidade, nomeadamente na zona Norte da ilha. Revela-se igualmente necessário aprofundar a inventariação especificamente dirigida para alguns dos grupos taxonómicos, objecto de menor intensidade de investigação científica, bem como proceder a campanhas de amostragem regulares (ex. 5 em 5 anos) de modo a proceder a uma necessária actualização de dados e monitorização da biodiversidade e qualidade ambiental na área em estudo.

BIBLIOGRAFIA

AGARDH, J.G., 1870. Om de under Korvetten Josephines expedition, sistliden sommar, insamlade Igerna. Öfversigt of Kungl. Vetenskaps-Akademiens Förhanylingar, 4: 359-366.

- AGOSTINHO, J., 1937. Sobre a tectónica da ilha de Santa Maria. *Açoreana* 1(4):281-286.
- ATLANTIS, 2009. *Base de dados biodiversidade. ProjectoBioNatura*. INTERREG IIIB Açores, Madeira Canárias (MAC/2-3/A3 03/MAC/2.3/A5). Arena-Agência Regional da Energia da Região Autónoma dos Açores CITA-A / CIBIO-A, Direcção Regional do Ambiente. Governo da Madeira, Consejería de Medio Ambiente y Ordenacion Territorial.
- ÁVILA, S. P. & J. M. N. AZEVEDO, 1997. Shallow-water molluscs from the Formigas islets, Azores, collected during the "Santa Maria e Formigas" Scientific expedition. *Açoreana*, 8(3): 323-330.
- ÁVILA, S. P., A. C. SANTOS, A. M. PENTEADO, A. M. RODRIGUES, I. QUINTINO & M. I. MACHADO, 2005. The molluscs of the intertidal algal turf in the Azores. *Iberus*, 23(1): 67-76.
- ÁVILA, S. P., AMEN, R., J. M. N. AZEVEDO, M. CACHÃO & F. GARCIA-TALAVERA, 2002. Checklist of the Pleistocene marine molluscs of Prainha and Lagoinhas (Santa Maria Island, Azores) *Açoreana*, 9(4): 343-370.
- ÁVILA, S. P., J. M. N. AZEVEDO, J. M. GONÇALVES, J. FONTES & F. CARDIGOS, 2000. Checklist of the shallow-water marine molluscs of the Azores: 2 - São Miguel island. *Açoreana*, 9(2): 139-173.
- ÁVILA, S. P., P. MADEIRA, C. ZAZO, A. KROH, M. KIRBY, C. M. DA SILVA, M. CACHÃO & A. M. DE FRIAS MARTINS, 2009. Palaeoecology of the Pleistocene (MIS 5.5) outcrops of Santa Maria Island (Azores) in a complex oceanic tectonic setting. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 274: 18-31.
- ÁVILA, S. P., P. MADEIRA, F. GARCIA-TALAVERA, C. MARQUES DA SILVA, M. CACHÃO & A. M. DE FRIAS MARTINS, 2007. *Luria lurida* (mollusca: gastropoda), a new record for the Pleistocene of Santa Maria (Azores, Portugal). *Arquipélago*, 24: 53-56.
- ÁVILA, S.P., R. AMEN, J.M.N. AZEVEDO, M. CACHÃO & F. GARCIA-TALAVERA, 2002. Checklist of the Pleistocene marine molluscs of Prainha and Lagoinhas (Santa Maria Island, Azores). *Açoreana*, 9(4): 343-370.
- AZEVEDO, J. M. N., 1991a. *Moluscos litorais da ilha de Santa Maria*. Relatório da Expedição Santa Maria e Formigas 1990, 43-46 p.
- AZEVEDO, J. M. N., 1991b. *Notas sobre a fauna marinha de Santa Maria e Formigas na obra de Gaspar Frutuoso*. Relatório da Expedição Santa Maria e Formigas 1990. 27-32 pp.
- AZEVEDO, J. M. N., A. I. NETO, P. C. HEEMSTRA & L. M. ARRUDA, 1991. *Peixes marinhos de Santa Maria*. Relatório da Expedição Santa Maria e Formigas 1990. 49-51 pp.
- AZEVEDO, J. M., ÁLVARO, N., RAPOSEIRO, P. & A. I. NETO, 2008. *Guias Costeiros dos Açores Santa Maria Peixes Litorais*. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar / Câmara Municipal de Vila do Porto.
- BARROIS, T., 1888. Catalogue des crustacés marins recueillis aux Açores durant les mois d'août et Septembre 1887. *Le Bigot frères, Lille*, 110pp + IV pl.
- BERTHOIS, L., 1954. Terrasses marines d'altitude +5 à +8 mètres dans l'Archipel des Açores. *Açoreana*.
- BRIGGS, J., 1974. *Marine zoogeography*. McGraw-Hill, 475 pp.
- CALADO, H., S.P. ÁVILA & P. MADEIRA, 2007. The Coastal Zone Management Plan of Santa Maria as a chance for fossiliferous outcrops management. In: ÁVILA, S. P. & A. M. DE FRIAS MARTINS [Eds.]: Proceedings of the First Atlantic Islands Neogene International Congress. *Açoreana*, Suplemento 5: 162-172.
- CARDIGOS F., F. TEMPERA, S. P. ÁVILA, J. GONÇALVES, A. COLAÇO & R. S. SANTOS, 2006. Non-indigenous Marine Species of the Azores. *Helgoland Marine Research*, 60(2): 1-10.
- CLARK, 1996. *Coastal zone management: handbook*. Boca Raton: Lewis Publ.
- COSTA, A. C., 1991. *Caranguejos (Crustacea, Decapoda, Brachiura) de Santa Maria, recolhidos na expedição "Santa Maria e Formigas 1990*. Relatório da Expedição Santa Maria e Formigas 1990, 47-48 p.

- DROUËT, H., 1861. *Éléments de la faune açoréene*. Baillere et Fils. Paris, 245 p.
- DROUËT, H., 1866. Catalogue de la flore des Iles Açores précédé de l'itinéraire d'un voyage dans cet Archipel. Mémoires de la Societe de l'Academie. *l'Aube*, 30: 81-233.
- GAIN, L., 1914. Algues provenant des campagnes de l'Hirondelle II (1911-1912). *Buletin Institute Oceaographique du. Monaco*, 279: 1-23.
- GRASSLE, J., P. LASSERE, A. McINTYRE & G. RAY, 1991. Marine biodiversity and ecosystem function. *Biology International Special Issue*, 23: I-iv, 1-19.
- HUNT, M.C.C., 1846. A description of the Island of St. Michael (Azores). *Journal of the Royal Geographic Society*, 7: 268-283.
- JANSSEN, A.W, A. KROH & S.P. ÁVILA, 2008. Early Pliocene heteropods and pteropods (Mollusca, Gastropoda) from Santa Maria Island (Azores, Portugal): systematics and biostratigraphic implications. *Acta Geologica Polonica*, 58: 355-369.
- KIRBY, M.X., D.S. JONES & S.P. ÁVILA, 2007. Neogene shallow-marine paleoenvironments and preliminary Strontium isotope ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) chronostratigraphy of Santa Maria Island, Azores. In: ÁVILA, S. P. & A. M. DE FRIAS MARTINS (Eds.): Proceedings of the First Atlantic Islands Neogene International Congress. *Açoreana*, Suplemento 5: 112-125.
- MADEIRA, P., A. KROH, A.M. DE FRIAS MARTINS & S.P. ÁVILA, 2007. The marine fossils from Santa Maria Island (Azores, Portugal): an historical overview. In: ÁVILA, S. P. & A. M. DE FRIAS MARTINS (Eds.): Proceedings of the First Atlantic Islands Neogene International Congress. *Açoreana*, Suplemento 5: 59-73.
- MITCHELL-THOMÉ, R. C., 1976. *Geology of the Middle Atlantic Islands*. 351 pp. Gebruder Borntraeger Berlin Stuttgart.
- MORTON, B., J. BRITON & A.M. DE FRIAS MARTINS, 1998. *Coastal Ecology of the Azores*, Sociedade Afonso de Chaves e Direcção Regional da Cultura, Ponta Delgada, 249 pp.
- NETO, A.I., 1994. Checklist of the benthic marine macroalgae of the Azores. *Arquipélago, Life and Marine Sciences*, 12A: 15-34.
- NETO, A.I., 2001a. Macroalgal species diversity and biomass of subtidal communities of São Miguel (Azores). *Helgoland Marine Research*, 55: 101111.
- NETO, A.I., 2001b. Ecology and dynamics of two intertidal algal communities on the littoral of the island of São Miguel (Azores). *Hydrobiologia*, 432: 135147.
- NETO, A.I., FRALICK R. A., BALDWIN, H. P. & HEHRE, E., 1991. *Algas marinhas do litoral de Santa Maria*. Relatório da Expedição Santa Maria e Formigas 1990. 33-42 pp.
- NETO, A. I., M. R. TERRA & R. J. HAROUN, 2002. New foliose and gelatinous red macroalgae (Rhodophycota) from the Azores: morphological and geographical observations. *Aquatic Botany*, 72: 111.
- NETO, A.I., WALLENSTEIN, F., SILVA, T., ÁLVARO, N. & I. TITLEY, 2008. *Guias Costeiros dos Açores Santa Maria Zona Entre Marés*. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar / Câmara Municipal de Vila do Porto.
- NETO, A.I., WALLENSTEIN, F., SILVA, T., ÁLVARO, N. & I. TITLEY, 2008. *Guias Costeiros dos Açores Santa Maria Poças de Maré*. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar / Câmara Municipal de Vila do Porto.
- NETO, A.I., WALLENSTEIN, F., ÁLVARO, N., RAPOSEIRO, P. & J. M. AZEVEDO, 2008. *Guias Costeiros dos Açores Santa Maria Zona Submersa*. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar / Câmara Municipal de Vila do Porto.
- PARENTE, M.I. & A.I. NETO, 2000. New records of benthic marine red algae (Ceramiales: Rhodophyta) from the Azores. *Arquipélago, Life and Marine Sciences*, Suppl., 2A: 5361.
- PARENTE, M.I., R.L. FLETCHER & A.I. NETO, 2000. New records of brown algae (Phaeophyta) from the Azores. *Hydrobiologia*, 440: 153157.
- PICCONE, A., 1889. Alghe della crociera del "Corsaro" all Azzorre. *N. Giorn. Bot. Ital.* 21 (2): 171-214.

- RAY, G. & J. GRASSLE, 1991. *Marine Biological Diversity. BioScience*, 41 (7): 453-457.
- REAKA-KUDLA, M., 1997 *The global biodiversity of coral reefs: a comparison with rain forests*: 83-108 In: Reaka-Kudla, M. D. Wilson & E. Wilson (eds) *Biodiversity II: Understanding and protecting our biological resources*. Joseph Henry Press, Washington.
- SAMPAIO, A.S., 1904. *Memória sobre a Ilha Terceira. Imprensa Municipal, Angra do Heroísmo*: 876 p.
- SANTOS, R., S. HAWKINS, L. MONTEIRO, M. ALVES & H. ISIDRO, 1995. Marine Research, resources and conservation in the Azores. *Aquatic conservation of marine and freshwater Ecosystems*, 5: 311-354.
- SANTOS, V., FERRAZ, R., VIZINHO, S., FRADE, P., GUERREIRO, V., CARDIGOS, F., TEMPERA, F. & SANTOS, R. S., 2004. *Caracterização Ecológica e Sócio-Económica do Sítio de Importância Comunitária Ponta do Castelo (PTSMA 0022) e Medidas de Gestão Propostas*. Arquivos do DOP: Série Estudos n.º 12/2004: iv + 83 p.
- SCHMIDT, O.C., 1931. Die marine vegetation der Azoren in Ihren Grundzügen Dargestellt. *Bibl. Bot.*, 24:1-116.
- SEUBERT, M., 1844. *Flora Azorica quam ex collectionibus schedisque Hochstetteri patris et filii*. Adolp. O Marcum, Bonn: 50 pp.
- TITTLE, I. & A.I. NETO, 2005. The marine algal (seaweed) flora of the Azores: additions and amendments. *Botanica Marina*, 48: 248-255.
- TITTLE, I., A.I. NETO, W.F. FARNHAM & M.I. PARENTE, 2001. Additions to the marine algal (seaweed) flora of the Azores. *Botanica Marina*, 44: 215-220.
- TRELEASE, W., 1897. Botanical observations on the Azores. 8th Ann. Rep. the Miss. Bot. Garden, 76-213.
- UA/CIGPT/SRAM, 2006. *Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Santa Maria. Fase I. Caracterização e Diagnóstico*. v+371 p.
- WINSTON, J., 1992. *Systematics and marine conservation*: 144-168 In: Eldredge, N. (Ed) *Systematics, ecology, and the biodiversity crisis* Columbia University Press. New York.

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DOS CURSOS DE ÁGUA DA ILHA DE SANTA MARIA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DO RIVER HABITAT SURVEY

CARLOS MEDEIROS⁽¹⁾ & VÍTOR GONÇALVES^(1,2)

⁽¹⁾*Direcção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos, Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, Av. Antero de Quental, 9-C, 2.º, 9504-546 Ponta Delgada*

⁽²⁾*CIBIO-Açores, Departamento de Biologia, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

O *River Habitat Survey* (RHS) foi desenvolvido pela *Environment Agency* britânica como metodologia de avaliação morfológica dos rios (RAVEN *et al.*, 1998), tendo em vista a obtenção de informação indispensável à adequada gestão dos recursos hídricos no âmbito da aplicação da Directiva-Quadro da Água (Directiva 60/2000/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000). Esta metodologia tem vindo a ser testada de forma consistente em vários países (RAVEN *et al.*, 2009), revelando-se bastante útil em diferentes linhas de investigação, desde a avaliação de habitats para estabelecimento de diversas espécies (CASWELL & APRAHAMIAN, 2001), até à avaliação de risco de erosão (NEWSON, 2002). Em Portugal, o Instituto da Água, I.P., na qualidade de Autoridade Nacional da Água, desenvolveu parcerias no sentido de adoptar e adaptar o *River Habitat Survey* como método de caracterização morfológica dos rios, aproveitando o facto de em algumas universidades nacionais já haver alguma experiência de investigação com este método (RAVEN *et al.*, 2009).

Este trabalho realiza uma avaliação prévia da aplicabilidade do método de caracterização biofísica “*River Habitat Survey*” (RHS) às ribeiras dos Açores, tendo por base as ribeiras da Ilha de Santa Maria.

METODOLOGIA

O método RHS consiste na realização de troços de 500 metros de rios/ribeiras, envolvendo uma caracterização geral com base na observação da totalidade daquela extensão, e ainda, de uma forma mais particular, em 10 pontos equidistantes, nos quais são observadas as características e modificações do canal (RAVEN *et al.*, 1998, ENVIROMENT AGENCY, 2003).

O trabalho de observação envolveu três tarefas distintas:

1. Avaliação de condições gerais dos cursos de água da ilha de Santa Maria, com registo fotográfico para posterior análise das características e eventual elaboração de guia visual com as condições regionais. A avaliação foi feita na maioria das bacias hidrográficas da ilha (Figura 1), incidindo em pelo menos um ponto em cada um dos seguintes cursos de água: Ribeira da Praia, Ribeira do Farropo (afluente à Ribeira da Praia), Ribeira de São Francisco, Ribeira do Sancho, Ribeira dos Poços, Ribeira do Lemos, Ribeira do Engenho, Ribeira Funda/do Capitão, Ribeira do Amaro/Santa Bárbara, Ribeira dos Folgados, Ribeira do Salto, Ribeira de Santo António, Ribeira Grande/do Cachaço e Ribeira dos Maloás. Esta

avaliação teve por base a observação visual e o registo fotográfico a partir de pontos de fácil acesso;

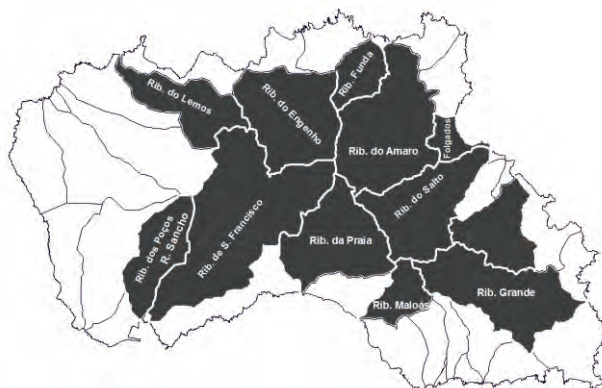


Figura 1 - Bacias hidrográficas abrangidas pela avaliação visual/fotográfica. Na maioria destas bacias, a avaliação corresponde a um único ponto em local de fácil acesso ou observação (ex. pontes).

2. Aplicação do RHS em três troços de cursos de água. Os levantamentos foram incompletos nos três troços, não tendo sido realizados transeptos completos de 500 metros. Além da observação geral nos troços avaliados, foram amostrados 17 pontos, distribuídos da seguinte forma: Ribeira do Engenho (3 pontos - 150 metros), Ribeira de São Francisco (6 pontos - 300 metros) e Ribeira do Salto (8 pontos - 550 metros, com dificuldade de acesso a dois pontos intermédios);

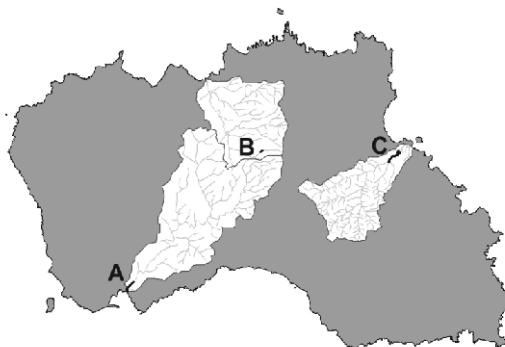


Figura 2 - Troços onde foi aplicada a metodologia RHS.
(A - Ribeira de São Francisco; B - Ribeira do Engenho; C - Ribeira do Salto).

3. Registo do coberto vegetal dominante, para identificação das espécies mais comuns nos leitos e margens de cursos de água.

RESULTADOS

A análise da aplicabilidade do formulário RHS ao caso da ilha de Santa Maria foi feita com base nos dados obtidos nas tarefas 1 e 2. Assim, na Tabela 1 são enumeradas as

características observadas, distinguidas pelas secções e tipos de questões/características constantes do formulário RHS (versão 2003). É possível constatar que, apesar do reduzido número de observações, foram identificadas muitas características, registando-se mais de 50% das opções possíveis para a grande maioria das questões.

Tabela 1 - Características previstas no formulário RHS observadas na ilha de Santa Maria. São apresentadas as características registadas na realização dos transeptos, bem como as características observadas na realização da tarefa 1 (enumeradas entre parêntesis).

Secção/questão	Características previstas	Características observadas em transeptos [outras características observadas]	Representatividade das obsv. ⁽¹⁾ em %
B. Forma predominante do vale			
Forma predominante do vale	7	V profundo; Vale assimétrico; [V pouco pronunciado; Garganta]	29 [57]
Base do vale plana	2	Sim; Não	100
Terraços naturais	2	Sim, Não	100
C. Número de rápidos, poços e barras			
Contagem de estruturas	4	Rápidos; Poços; Barras com vegetação; [Barras sem vegetação]	75 [100]
D. Estruturas artificiais			
Contagem de estruturas	13	Açudes pequenos; Pontes médias; Pontes pequenas; Afluentes pequenos; Passagens a vau pequenas; [Açudes grandes; Pontes grandes; Açudes médios; Manilhas]	38 [69]
Alterações no canal e extensão	3	Canal linearizado; Água represada	67
E. Características físicas (transepto de 1 metro de largura, perpendicular ao canal) – 10 pontos de avaliação equidistantes			
Material das margens	16	Rocha-mãe; Blocos; Pedras; Terra; Muros de pedra; [cimento/betão]	31 [38]
Alterações nas margens	7	Sem alterações; Berma artificial; Reforçado; Aterro; [Ressecionamento]	57 [71]
Características das margens	8	Vertente erodida; Vertente estável; Barra saliente com vegetação; Barra lateral com vegetação; Berma natural; [Barra saliente sem vegetação]	63 [75]
Substrato do leito	10	Leito rochoso exposto; Blocos; Pedras/Godo; Artificial	40
Tipo de escoamento	10	Fluxo em plano inclinado; Fluxo turbulento; Escoamento laminar; Ondulação de refluxo não quebrada; [Escoamento imperceptível; Sem escoamento]	40 [60]
Alterações do leito	6	Ressecionamento; Represamento; [Fechado]	33 [50]
Características do leito	8	Leito rochoso exposto; Blocos expostos; Substrato rochoso com vegetação [Barra central com vegetação]	38 [50]
Existência de sub-canais	1	-	0
F. Usos e estrutura vegetal das margens (transepto com 10 metros de largura, perpendicular ao canal) – 10 pontos de avaliação equidistantes			
Uso do solo nos 5 metros adjacentes de margem	18	Matas mistas de folhosas (semi-naturais); Mato rasteiro e arbustos; Pasto não melhorado; Canavial; Substrato rochoso, pedras soltas ou dunas; Desenvolvimento urbano; Terrenos lavrados; Parques e Jardins	44
Estrutura da vegetação no 1.º metro de margem e no talude da margem	4	Sem vegetação; Uniforme; Simples; Complexo	100

G. Tipos de vegetação no leito – 10 pontos de avaliação equidistantes			
Tipos de vegetação no leito e sua extensão	10	Hepáticas/Musgos/Líquenes; Herbáceas emergentes de folha larga;	50[60]
		Juncos/Ciperáceas/Palha/Herbáceas emergentes; Plantas flutuantes (enraizadas); Anfibias; Algas filamentosas; [Flutuantes livres]	
H. Usos do solo nos 50 metros imediatos – avaliação geral do transepto			
Usos do solo nos 50 metros imediatos à margem	18	Matas mistas de folhosas (semi-naturais); Plantação de coníferas; Mato rasteiro e arbustos; Pomar; Urzal; Reservatórios/Lagoas artificiais; Pasto não melhorado; Canaviais; Substrato rochoso, pedras soltas ou dunas; Desenvolvimento urbano; Terrenos lavrados/agrícolas; [Pasto melhorado]	61 [67]
I. Perfis das margens			
Naturais/não modificados	6	Vertical/infraescavado; Vertical, com depósito basal; Íngreme (>45°); Suave; Composta; Berma natural	100
Artificiais/modificados	7	Reforçada (total); [Reforçada na base; Aterro; Aterro recuado]	14 [57]
J. Árvores e suas características			
Distribuição	6	Isoladas/dispersas; Semi-contínuas; [Grupos dispersos]	33 [50]
Características associadas	6	[Ramos pendurados; Detritos lenhosos]	0 [33]
K. Extensão do leito e características da margem – avaliação geral do transepto			
Características presentes	25	Fluxo em plano inclinado; Fluxo turbulento; Escoamento laminar; Ondulação de refluxo não quebrada; Vertentes erodidas; Vertentes estáveis; Leito rochoso exposto; Blocos expostos; Substrato rochoso/blocos com vegetação; Bancos centrais com vegetação; Bancos laterais com vegetação; Bancos salientes com vegetação; Depósito de seixos ou cascalhos sem vegetação; [Fluxo em queda livre]	52 [56]
M. Estruturas de especial interesse			
	20	Grandes blocos (> 1 m); Detritos de folhada; Águas livres naturais; [Quedas naturais > 5m; Cascatas naturais; Canaviais marginais; Margens flutuantes]	15 [35]
P. Características gerais			
Impactes significativos	21	Aterro; Lixo; Captação de Água; Moinho; [Indústrias]	19 [24]
Alterações recentes	6	Reabilitação fluvial	17

⁽¹⁾ É indicada a percentagem de características observadas na realização dos transeptos, face às previstas no formulário RHS. Entre parêntesis, é indicada a mesma percentagem considerando cumulativamente as características observadas no âmbito da tarefa 1.

A vegetação observada (Tabela 2) reflecte uma flora tendencialmente aquática nos cursos de água com regime permanente e/ou com zonas de acumulação de água, onde se destaca a flutuante *Potamogeton polygonifolius*, bem como a acumulação na margem e início do leito submerso de *Juncus sp.*, *Typha domingensis*, *Apium sp.* e *Cyperus sp.*

Por outro lado, o leito dos cursos de água com regimes de escoamento torrencial, como o troço avaliado da Ribeira do Engenho, apresenta uma composição vegetal tendencialmente herbácea, em tudo semelhante à vegetação das áreas adjacentes e exteriores ao leito.

As margens dos cursos de água em geral apresentam dominância de espécies de maior porte, destacando-se alguns canaviais marginais, bem como algumas áreas dominadas por espécies arbóreas, como o incenso, pinheiro, ou criptoméria (plantação).

Tabela 2 - Espécies da flora observadas em maior abundância nos leitos e margens dos cursos de água avaliados. As espécies dominantes em alguns locais são destacadas a negrito. É indicada a origem biogeográfica das espécies identificadas, de acordo com SILVA *et al.* (2005).

Local	Leito	Margem
Ribeira de São Francisco	Potamogeton polygonifolius - n <i>Juncus acutus</i> - n <i>Colocasia esculenta</i> - i <i>Apium nodiflorum</i> - n	Arundo donax - i Opuntia ficus-indica - i <i>Daucus carota</i> ssp. <i>azoricus</i> - END <i>Cyperus</i> sp. <i>Juncus acutus</i> L. - n
Ribeira do Engenho	Tradescantia fluminensis - i Hedychium gardneranum - i <i>Selaginella kraussiana</i> - i <i>Fragaria vesca</i> - d <i>Rubus ulmifolius</i> - i	Cryptomeria japonica - i Pittosporum undulatum - i Pinus pinaster - i <i>Picconia azorica</i> - END <i>Selaginella kraussiana</i> - i <i>Tradescantia fluminensis</i> - i <i>Paspalum dilatatum</i> - i <i>Woodwardia radicans</i> - n <i>Cyrtomium falcatum</i> - i
Ribeira do Salto	Potamogeton polygonifolius - n <i>Cyperus esculentus</i> - i <i>Apium nodiflorum</i> - n <i>Clinopodium ascendens</i> - n <i>Scirpus</i> sp. <i>Juncus</i> sp. <i>Colocasia esculenta</i> - i	Rubus ulmifolius - i Hedychium gardneranum - i <i>Pteridium aquilinum</i> - n <i>Crassula multicava</i> - i <i>Brachypodium sylvaticum</i> - n <i>Picconia azorica</i> - END <i>Agave americana</i> - i
(outros)	<i>Typha domingensis</i> - i <i>Persicaria hydropiperoides</i> - i <i>Verbena rigida</i> - i <i>Spirodela punctata</i> - d	Equisetum telmateia - n

END - endêmica dos Açores; n - nativa; i - introduzida; d - de origem duvidosa.

Quanto à fauna, a mesma não se distingue claramente da fauna habitualmente observada noutras áreas não ribeirinhas, com excepção da presença de galinha d'água (*Gallinula chloropus*), observada nas margens mais densamente ocupadas por *Juncus* sp. e *Cyperus* sp., e que está claramente associada a este tipo de habitat, sendo pouco comum no Arquipélago dos Açores, ocorrendo tendencialmente associada a pequenas represas e lagoas (Equipa Atlas, 2008). Importa também referir a presença de animais domésticos, nomeadamente patos, os quais poderão, em muitos casos, constituir fonte de contaminação e degradação dos habitats ripícolas.

CONCLUSÕES

Em termos gerais, pode-se concluir que a metodologia do *River Habitat Survey* será aplicável nos Açores, embora mediante algumas adaptações locais em termos dos tipos de características a registar. Algumas das características previstas no formulário RHS não são encontradas em alguns tipos de rios/cursos de água (RAVEN *et al.*, 1998), pelo que o reduzido número de cursos de água amostrados (e eventual pequena variedade de tipos de cursos de água na ilha de Santa Maria) justificam parte da ausência de algumas características.

Entre as características a rever, deve considerar-se o uso do solo identificado no formulário RHS como *SU - Desenvolvimento urbano*, o qual abrange desde edifícios em ruínas a caminhos e zonas urbanas de elevada densidade (ENVIRONMENT AGENCY, 2003). Considera-se que este conceito é demasiado lato para o contexto regional, devendo ser devidamente desagregado em usos mais coerentes com a realidade, nomeadamente em uso urbano consolidado, uso urbano de baixa densidade, rede viária e ruínas, por exemplo.

Na secção *P. Características gerais*, devem ser indicados os impactes significativos observados. Tal como é possível observar na Tabela 1, as observações abrangeram apenas 25% dos impactes previstos. Este resultado reflecte duas situações distintas: por um lado, o número de observações e as características demográficas e sócio-económicas da ilha de Santa Maria não faziam prever uma grande extensão de impactes significativos (pelo menos em variedade); por outro lado, o formulário RHS prevê 21 tipos de impactes significativos, mas vários não são previsíveis nos Açores (linhas férreas, transporte de troncos, por exemplo). Esta secção necessitará, portanto, de uma adaptação cuidada à realidade regional, que passará pela omissão de algumas características previstas e pela inclusão de outras com maior representatividade e relevância.

Na figura 3 são representadas algumas das características observadas na Ribeira de São Francisco.

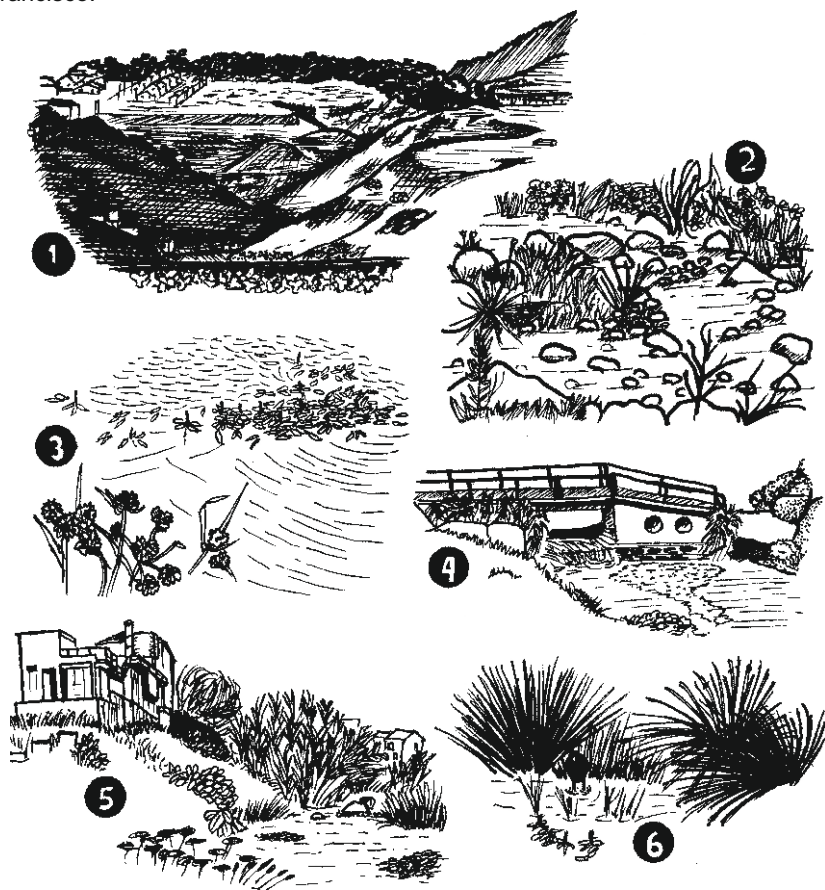


Figura 3 - Características observadas na Ribeira de São Francisco. 1- Forma predominante do vale: V profundo; 2 - Substrato do leito: pedras/godo; 3- Vegetação do leito: plantas flutuantes (enraizadas); 4- Estruturas artificiais: Pontes pequenas e Açudes pequenos; 5 - Usos do solo na margem: ETAR de Vila do Porto (SU - Desenvolvimento urbano), Vegetação do leito: Juncos/ciperáceas/palha/herbáceas emergentes; 6 - Fauna: Galinha d'Água (*Gallinula chloropus*).

BIBLIOGRAFIA

- CASWELL, P.A. & M.W. APRAHAMIAN, 2001. Use of River Habitat Survey to determine the spawning habitat characteristics of twaite shad (*Alosa fallax fallax*). *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 362/363: 919-929
- ENVIRONMENT AGENCY, 2003. *River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual: 2003 version.* 74
- EQUIPA ATLAS, 2008. *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- NEWSON, M.D., 2002. Geomorphological concepts and tools for sustainable river ecosystem management. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 12: 365-379
- RAVEN, P.J., N.T.H. HOLMES, F.H. DAWSON, P.J.A. FOX, M. EVERARD, I. FOZZARD & K. J. ROUEN, 1998. River Habitat Quality: The physical character of rivers and streams in the U.K. and Isle of Man. River Habitat Survey Report No. 2. Environment Agency: 100.
- RAVEN, P.J., N. HOLMES, J. PÁDUA, J. FERREIRA, S. HUGHES, L. BAKER, L. TAYLOR & K. SEAGER, 2009. River Habitat Survey in Southern Portugal. Relatório do Environment Agency e Instituto da Água, I.P., 30.
- SILVA, L., N. PINTO, B. PRESS, F. RUMSAY, M. CARINE, S. HENDERSON & E. SJÖGREN, 2005. Lista das plantas vasculares (Pteridophyta e Spermatophyta) in Borges, P.A.V., R. Cunha, R. Gabriel, A.F. Martins, L. Silva & V. Vieira [Eds.]. A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores. pp. 131-155, Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.

LEGISLAÇÃO CITADA

- Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000 (DQA Directiva Quadro da Água) - *Estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água.*

CHIRONOMIDAE (DIPTERA: INSECTA) DA ILHA DE SANTA MARIA

JOÃO RAMOS^{1,2*}, PEDRO M. RAPOSEIRO^{1,2}, ANDREIA CUNHA^{1,2},
ALEXANDRA SILVA³, ANA C. COSTA^{1,2} & VITOR GONÇALVES^{1,2}

⁽¹⁾*Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

⁽²⁾*CIBIO-Açores, Departamento de Biologia, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

⁽³⁾*Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, Edif. CS, 1749-016 Lisboa*

RESUMO

O presente trabalho surge no âmbito da Expedição Científica do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores à ilha de Santa Maria, durante a qual foram amostrados diversos ambientes aquáticos para o estudo da sua biodiversidade. O trabalho realizado possibilitou a actualização da lista de espécies de Chironomidae para a ilha de Santa Maria, tendo sido encontrados quatro novos registos para esta ilha.

INTRODUÇÃO

Os Chironomidae são uma família de insectos aquáticos pertencentes à ordem Díptera, conhecidos pela sua abundância, diversidade de espécies e importância ecológica, ocorrendo em todas as regiões biogeográficas (Pinder, 1986; Ashe *et al.*, 1987; Armitage *et al.*, 1995; Osborne *et al.*, 2000). São, geralmente, os insectos mais abundantes em sistemas dulçaquícolas. Presentemente, os maiores problemas no estudo deste grupo são a dificuldade da identificação das espécies e a falta de informação sobre a sua biologia e ecologia. Os Chironomidae apresentam 11 subfamílias, das quais 5 ocorrem no arquipélago dos Açores. Destas, três (Orthocladiinae, Chironominae e Tanypodinae) estão registadas em Santa Maria.

O número de trabalhos realizados sobre os Chironomidae no Arquipélago dos Açores é bastante reduzido. A maioria da informação existente decorre das colecções efectuadas em 1938 por Frey, Stora e Cedercreutz e foi publicada por Stora (1945). Kehlmaier (1998) organizou uma lista dos Dípteros dos Açores, actualizada por Murray *et al.*, (2004) e, posteriormente, complementada por Raposeiro *et al.* (2009), que registaram 18 espécies para a ilha de Santa Maria.

O presente trabalho teve como objectivo principal a actualização desta lista, prospectando habitats que não foram contemplados nas amostragens de trabalhos anteriores.

METODOLOGIA

A recolha de exúvias de Chironomidae foi efectuada de forma activa com uma rede de mão com uma malha de 250 µm, nas zonas onde se encontravam detritos em suspensão, seguindo a metodologia sugerida por Wilson & Ruse (2005). Foram amostrados 13 locais, na sua maioria tanques de água, bebedouros e charcos. Os códigos e localizações dos pontos amostrados encontram-se assinalados na Figura 1.

As amostras foram passadas por um crivo de 250 μm e posteriormente o material foi preservado em álcool a 70% e guardado em frascos devidamente etiquetados.

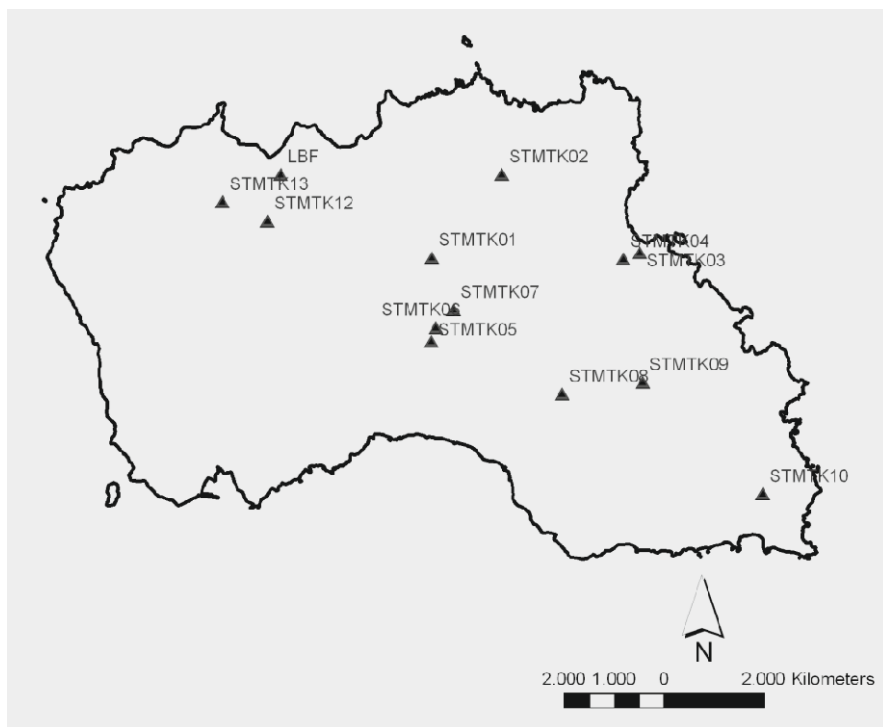


Figura 1 - Localização dos pontos amostrados na Ilha de Santa Maria.

No laboratório triaram-se as exúvias de Chironomidae sob uma Lupa binocular Olympus SZX7 e identificaram-se com o auxílio de um microscópio (Leica DM LB 3678), recorrendo a chaves de identificação (e.g. Wilson & Ruse, 2005; Langton, 1991), sempre que possível, até ao nível da espécie.

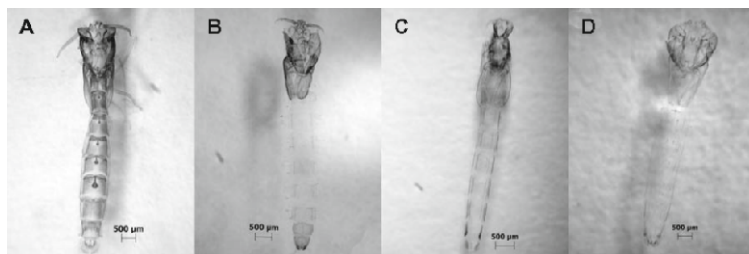
RESULTADOS

A lista dos *taxa* identificados em Santa Maria encontra-se na Tabela 1. Foram identificadas três sub-famílias, sendo Chironominae a mais representativa com 6 *taxa* seguida, da Orthocladiinae com 3 *taxa* e com um só *taxa*, a sub-família Tanypodinae. Registaram-se 8 espécies, das quais três são novos registos para a ilha, *Glyptotendipes pallens*, *Polypedilum nubeculosum* e *Metriochemus carnencitabertarum*, sendo as restantes, confirmações de espécies já registadas. Para além destas espécies foram identificadas mais duas, uma do género *Chironomus*, já dado para Santa Maria, e um novo registo do género *Tanytarsus*.

Tabela 1 - Lista de Chironomidae observados na Ilha de Santa Maria. (◆ novos registos para esta ilha).

Sub-família	Espécie	Locais amostrados												
		STMTK01	STMTK02	STMTK03	STMTK04	STMTK05	STMTK06	STMTK07	STMTK08	STMTK09	STMTK10	STMTK12	STMTK13	STMLBF
Chironominae	<i>Chironomus sp.</i>	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Glyptotendipes pallens</i> (Meigen, 1804) ◆													+
	<i>Paratanytarsus grimmii</i> (Schneider, 1885)										+			+
	<i>Polypedilum nubeculosum</i> (Meigen, 1818) ◆					+	+	+	+	+				
	<i>Polypedilum nubifer</i> (Meigen, 1889)						+	+		+				+
	<i>Tanytarsus sp.</i> ◆									+	+			
Orthoclaadiinae	<i>Cricotopus ornatus</i> (Meigen, 1818)							+			+	+	+	
	<i>Cricotopus sylvestris</i> (Fabricius, 1794)													+
	<i>Metriocnemus carmencitabertarum</i> (Langton & Cobo, 1997) ◆	+		+	+		+		+					
Tanypodinae	<i>Procladius choreus</i> (Meigen, 1804)									+			+	+

O charco (LBF), situado na costa norte da ilha, foi o único local onde se encontrou *Glyptotendipes pallens* (Figura 2A). *Metriocnemus carmencitabertarum* (Figura 2B) foi encontrada em locais mais centrais da ilha (STMTK01, STMTK06 e STMTK08) e perto da costa leste (STMTK03 e STMTK04). A espécie *Polypedilum nubeculosum* (Figura 2C) foi encontrada em 5 locais (STMTK05, STMTK06, STMTK07, STMTK08 e STMTK09) na parte central estendendo-se um pouco para o sudeste de Santa Maria. O género *Tanytarsus* (Figura 2D) foi encontrado em dois locais (STMTK09 e STMTK10) na parte sudeste da ilha.

Figura 2 - Novos registos para a ilha de Santa Maria. A - *Glyptotendipes pallens* (Meigen, 1804); B - *Metriocnemus carmencitabertarum* (Langton & Cobo, 1997); C - *Polypedilum nubeculosum* (Meigen, 1818); D - *Tanytarsus sp.*

DISCUSSÃO

De acordo com a última actualização realizada por Raposeiro *et al.* (2009), conheciam-se 18 espécies de Chironomidae na ilha de Santa Maria. Neste trabalho foram acrescentados quatro novos registos ao nível de espécie, um dos quais de um género que não tinha sido encontrado na ilha até à data.

Dos novos registos, três pertencem à subfamília Chironominae e um à subfamília Orthoclaadiinae, e apresentam a seguinte distribuição:

- *Glyptotendipes pallens* é uma espécie do paleo-ártico com extensa distribuição na Europa, Norte de África e nos Açores nas ilhas da Graciosa, Terceira e São Miguel (Langton & Visser, 2003; Raposeiro *et al.*, 2009). Encontra-se em sedimentos ricos em detritos, entre macrófitas e águas salobras (Langton & Visser, 2003);

- *Polypedilum nubeculosum* é holo-ártica com extensa distribuição na Europa e presente nas ilhas do Faial, Pico, Terceira e São Miguel (Langton & Visser, 2003; Raposeiro *et al.*, 2009);

- o género *Tanytarsus* encontra-se distribuído pela região holo-ártica e habita diversos ambientes aquáticos, como lagos, águas salobras, reservatórios e água estagnada (Langton & Visser, 2003; Ghonaim *et al.*, 2004). Nos Açores, existiam registos para São Miguel, Pico, Flores e Corvo (Murray *et al.*, 2004);

- *Metricnemus carmentibertarum* distribui-se pela Península Ibérica e, ao nível do arquipélago, só estava registada para a Terceira, sendo uma espécie do paleo-ártico Oeste (Langton & Visser, 2003; Raposeiro *et al.*, 2009). Estes organismos são frequentes em ribeiras, valas ou depressões com água, poças de água da chuva em rochas graníticas e são semi-aquáticos (Langton & Visser, 2003).

Os locais estudados neste trabalho consistiram em bebedouros e tanques de água, com a excepção para a lagoa do Barreiro da Faneca (LBF), que é um charco de maiores dimensões que os restantes e com presença de macrófitas. Este facto poderá explicar a ocorrência de espécies diferentes neste local.

Com estes novos registos enriquece-se em mais de 18% o número total de espécies de Chironomidae conhecidas na ilha mais antiga dos Açores.

Assim, a realização deste trabalho foi importante como contributo para um melhor conhecimento dos sistemas dulçaquícolas dos Açores, particularmente destes pequenos charcos que têm sido pouco estudados.

Por outro lado, a monitorização da qualidade da água, de acordo com a Directiva Quadro da Água, é uma realidade que exige o conhecimento das espécies existentes localmente e a adaptação de índices de qualidade, que na sua formulação mais geral, se têm verificado ineficazes para aplicação no Arquipélago dos Açores (Gonçalves *et al.*, 2008). Segundo Raposeiro & Costa (2009), os Chironomidae, como o grupo mais diverso e abundante dos macroinvertebrados dos Açores, poderão fornecer um contributo importante para uma monitorização ambiental mais realista, nomeadamente, através da utilização da técnica Chironomid Pupal Exuviae Technique (CPET). A implementação desta técnica requer

o aumento e a actualização do conhecimento das espécies existentes, para o que contribuiu significativamente a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a ajuda nas colheitas prestada pelo Senhor Pedro Sousa.

BIBLIOGRAFIA

- ARMITAGE P., P.S.V. CRANSTON & L.C.V. PINDER, 1995. *The Chironomidae - The biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall: London.
- ASHE P., D.A. MURRAY & F. REISS, 1987. The zoogeographical distribution on Chironomidae. *Annales de Limnologie* 23: 27-60.
- GHONAIM, M., A. ALI & M. SALEM, 2004. Tanytarsus (Diptera: Chironomidae) From Egypt with description of a new species. *Florida Entomologist*, 87(4): 571-575.
- GONÇALVES, V., P. RAPOSEIRO & ANA C. COSTA, 2008. Benthic diatoms and macroinvertebrate in the assessment of the ecological status of Azorean streams. *Limnetica*, 27, 317-328.
- KEHLMAIER C., 1998. Data-basis for a check-list of all known Diptera species from the Azores Archipelago (Insecta: Diptera). *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 50: 71-90.
- LANGTON, P., 1991. *A key to pupal exuviae of West Palaearctic Chironomidae*, 386 p..
- LANGTON, P.H. & H. VISSER, 2003. *Chironomidae exuviae - A key to pupal exuviae of the West Palaearctic Region*. Expert Center for Taxonomic Information, Amsterdam.
- MURRAY, D.A., S.J. HUGHES, M.T. FURSE, & W.A. MURRAY, 2004. New records of Chironomidae (Diptera: Insecta) from the Azores, Macaronesia. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 40, 3342.
- OSBORNE S., S. HURRELL, K. SIMKISS & A. LEIDI, 2000. Factors influencing the distribution and feeding of the larvae of *Chironomus riparius*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 94: 67-73.
- PINDER, L.C.V., 1986. Biology of Freshwater Chironomidae. *Annual Review of Entomology*, 31: 1-23.
- RAPOSEIRO, P.M. & ANA C. COSTA, 2009. Benthic macroinvertebrate based indices for assessing the ecological status of freshwater on oceanic islands. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, 26: 15-24.
- RAPOSEIRO, P.M., S.J. HUGHES & ANA C. COSTA, 2009. Chironomidae (Diptera: Insecta) in oceanic islands: New records for the Azores and biogeographic notes. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 45, 5967.
- STORA, R., 1945. Chironomidae. In R. Frey (Ed). *Tiergeographische Studien ber die Dipterenfauna der Azoren. I Verzeichnes der bisher von der Azoren bekannten Dipteren* Soc. scien. fenn. Comment. Biol., 10: 21-30.
- WILSON, R.S. & L.P. RUSE, 2005. *A guide to the identification of genera of chironomid pupal exuviae occurring in Britain and Ireland (including common genera from northern europe) and their use in monitoring lotic and lentic freshwaters*. Freshwater Biological Association, Cumbria, UK. 176 p..

ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS MARINHAS DA ILHA DE SANTA MARIA, AÇORES

PAULO TORRES, CLÁUDIA LOPES,
MARIA ANA DIONÍSIO & ANA C. COSTA

*Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

RESUMO

No âmbito da XIV Expedição Científica à ilha de Santa Maria 2009, organizada pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, realizaram-se várias prospeções, com recurso a mergulho com escafandro autónomo, com o objectivo de identificar espécies marinhas exóticas (macroalgas e macroinvertebrados) na marina e porto comercial da Ilha de Santa Maria e áreas adjacentes. Identificaram-se 9 espécies exóticas, das quais 4 são consideradas como invasoras um pouco por todo o mundo: as algas *Asparagopsis armata* e *Codium fragile*, e as ascídeas *Clavelina lepadiformis* e *Distaplia corolla*. Para além disso, efectuou-se uma avaliação preliminar do tráfego de recreio, verificando-se um aumento do mesmo desde 2007 até Junho de 2009, principalmente a nível local.

INTRODUÇÃO

A introdução de espécies não nativas ou exóticas, potencialmente invasoras, tem vindo a aumentar com a globalização e é reconhecida como uma das principais ameaças aos oceanos e a segunda causa de perda de biodiversidade. Desde sempre que os organismos marinhos têm sido accidental ou intencionalmente transportados/introduzidos, mas o acréscimo do volume do tráfego comercial e de recreio, nomeadamente neste último século, associado ao aumento de velocidade das próprias embarcações e à utilização crescente da água de lastro, contribuíram para o aumento de introdução de espécies exóticas (Carlton & Geller, 1993; Carlton, 1996; Ruiz *et al.*, 1997, 2000; Cohen & Carlton, 1998; Mack *et al.*, 2000).

Uma espécie exótica, ou não nativa, é uma espécie que ocorre fora da sua área de distribuição. A navegação tem sido apontada como o principal vector de introdução de espécies exóticas. No entanto, existem outras formas de introdução mediadas pela actividade humana, como a aquacultura, pesca, aquariofilia, navegação de recreio, construção de canais e a movimentação de estruturas amovíveis e detritos flutuantes (Bax *et al.*, 2003). Uma vez estabelecida, uma espécie exótica torna-se invasora quando ocorre em elevadas densidades com consequentes impactos ecológicos e económicos negativos sobre as populações. A alta tolerância às variações das condições ambientais, gerações curtas, maturação sexual precoce, elevada fecundidade e plasticidade na dieta, definem o carácter invasor de cada espécie.

As superfícies de substrato duro, como rochas submersas ou intertidais constituem o habitat preferencial para uma grande variedade de organismos marinhos, podendo contudo ser substituídas por outro tipo de estruturas alternativas artificiais, como pontões, cabos ou estacas (Connel, 2000; Raiikin, 2004) localizadas maioritariamente em portos comerciais e marinhas. As espécies exóticas são mais comuns nestas estruturas, comparativamente aos substratos naturais adjacentes (Glasby & Connel, 2001; Paulay *et al.*, 2002). Os portos e

marinas constituem importantes locais de introdução e dispersão de organismos não nativos, devido ao tráfego comercial e de recreio, nacional e internacional. A associação da fauna marinha com estruturas artificiais serve, geralmente, de indicador preliminar do estatuto invasor da espécie colonizadora (Chapman & Carlton, 1991).

O acréscimo do número de espécies marinhas introduzidas tem despertado, nos últimos anos, uma preocupação a nível mundial, devido aos graves impactos causados, nomeadamente, ao nível da perda de biodiversidade com consequentes prejuízos graves para a economia e saúde das populações humanas. Esta apreensão fomentou o desenvolvimento de estudos e trabalhos relacionados com mecanismos antropogénicos de dispersão de organismos marinhos e o seu potencial impacto económico e ecológico (*e.g.* Carlton, 1987; Fraser & Gilliam, 1992; Minchin, 1996; Crooks & Khim, 1999; Ruiz *et al.*, 2000; Holloway & Keough, 2002; Lewis *et al.*, 2003; Dijkstra *et al.*, 2007). Foram também criadas normas internacionais de regulamentação, como a Convenção para Biodiversidade (1992), a Estratégia Global para as Espécies Exóticas Invasoras (2001) e, mais recentemente, a Convenção Internacional para o Controle e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos (2004).

No Arquipélago dos Açores, a temática das espécies exóticas tem sido pouco estudada, nomeadamente na ilha de Santa Maria, onde não se conhecem estudos específicos. Assim, o objectivo deste trabalho foi a prospecção e identificação de espécies marinhas exóticas (macroalgas e macroinvertebrados) na marina e porto comercial da Ilha de Santa Maria e áreas adjacentes.

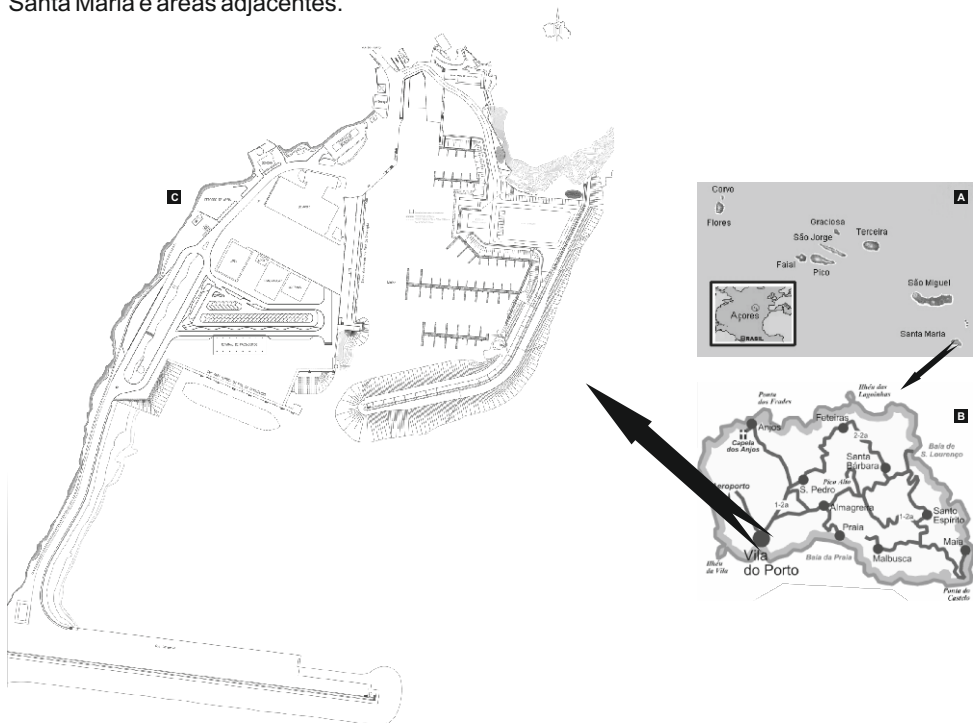


Figura 1 - Área de estudo. A - Arquipélago dos Açores; B - Ilha de Santa Maria; C - Marina de Vila do Porto.

ÁREA DE ESTUDO

A Ilha de Santa Maria situa-se no Grupo Oriental do Arquipélago dos Açores (Figura 1-A) a 36° 56' de Latitude Norte e 25° 09' de Longitude Oeste, sendo a ilha mais meridional dos Açores. É a ilha mais pequena deste grupo e mais antiga do arquipélago, ocupando uma superfície de 97 km², com ponto mais elevado a 587 metros (Pico Alto). A ilha é dominada por penhascos e falésias a Norte, alcançando 350 m acima do nível do mar, e praias arenosas protegidas na costa Sul.

O Porto de Vila do Porto está situado na costa Sul da Ilha de Santa Maria. A norte do cais comercial (cais sul) está situado um cais para navios de passageiros e, recentemente (2008), foi construída a nova marina de Vila do Porto (Figura 1-C).

METODOLOGIA

Efectuou-se uma avaliação preliminar à evolução da navegação de recreio como vector de introdução. Com este intuito, procedeu-se à compilação e análise de dados do tráfego de recreio fornecidos pela Administração dos Portos das Ilhas de São Miguel e Santa Maria e que incluem o período de 2007 até Junho de 2009.

Foram realizadas três prospeções na marina e porto comercial de Vila do Porto, com recurso a mergulho com escafandro autónomo tendo por objectivo de identificação e recolha de espécies exóticas. No âmbito do presente trabalho, considera-se que uma espécie é exótica quando aplicados os seguintes critérios: (1) a espécie não está observada para os Açores e ocorre numa zona fora da sua área nativa de distribuição; (2) a sua introdução está, directa ou indirectamente, ligada à actividade humana; (3) encontra-se inicialmente restringida a um local específico e (4) a espécie estabeleceu uma população sustentável.

Dos três mergulhos, dois foram realizados na marina (Figura 1-C), onde todas as estruturas flutuantes foram observadas e/ou amostradas, e um ao longo do cais comercial (Figura 2). Foram efectuados sensos visuais *in loco* e as espécies não identificadas foram colectadas. O material foi catalogado, conservado no laboratório e transportado posteriormente para o Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, em Ponta Delgada para identificação com auxílio de chaves especializadas.



Figura 2 - Mergulho no cais comercial do porto de Vila do Porto.

Uma vez confirmada a presença de uma espécie exótica dominante procedeu-se à determinação da sua abundância no local através do método dos quadrados (Hawkins & Jones, 1992). Esta análise foi realizada pela contagem do número de colónias/indivíduos em 5 quadrados (10x10 cm) em 5 locais diferentes, escolhidos aleatoriamente.

As espécies já identificadas são examinadas neste relatório juntamente com as espécies exóticas observadas durante as amostragens efectuadas para a inventariação da biodiversidade marinha da ilha, trabalho desenvolvido pela equipa de biologia marinha e que pode ser consultado nesta publicação, num relatório específico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cascos das embarcações constituem um dos principais vectores de introdução de espécies exóticas, nomeadamente, as encrostantes (Gollasch, 2002). Existe um potencial de introdução elevado na Ilha de Santa Maria verificado através da análise do tráfego comercial e turístico que revelou, num estudo preliminar, um aumento nos últimos anos. De acordo com os resultados obtidos para os últimos 3 anos, o tráfego de recreio que ocorre entre as ilhas do arquipélago dos Açores, tendo como destino Santa Maria é o mais relevante (Figura 3) o que implica uma maior probabilidade na dispersão de espécies exóticas (Bax *et al.*, 2002). Para além disso, é de realçar o aumento do tráfego anual de 28 movimentos em 2007 para 218 em 2008 (aumento superior a 700%), ano em que a marina de Vila do Porto inaugurou. Em relação a 2009, não tivemos acesso a todos os dados porém, até Junho, o número de movimentos já tinha ultrapassado o número total anual obtido para o ano 2007. É interessante verificar um aumento do tráfego oriundo da Europa de 2007 a 2009, que poderá facilitar e promover um aumento na introdução de espécies exóticas marinhas ocidentais.

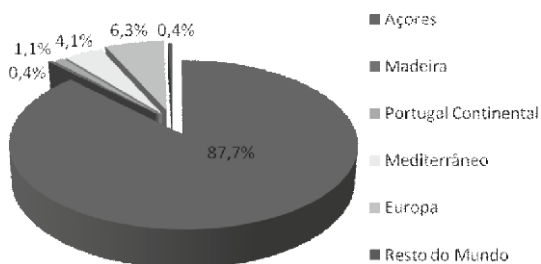


Figura 3 - Percentagem relativa do tráfego de recreio com destino de Vila Porto, de acordo com as regiões biogeográficas, no conjunto de 3 anos, desde 2007 até Junho de 2009.

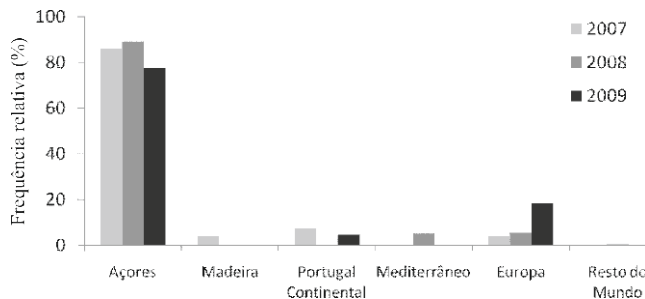


Figura 4 - Evolução do tráfego de recreio com destino a Vila do Porto desde 2007 até Junho de 2009.

Os mergulhos realizados na ilha de Santa Maria permitiram identificar 8 espécies exóticas (tabela I), das quais 4 são consideradas como invasoras: as algas *Asparagopsis armata* e *Codium fragile*, e as ascídeas *Clavelina lepadiformis* e *Distaplia corolla*. As prospeções efectuadas na marina de Vila do Porto permitiram verificar a presença de três espécies exóticas que dominam os pontões: a alga *Codium fragile*, a ascídea *Clavelina lepadiformis* e uma outra espécie de ascídea por identificar, mas que não pertence à fauna indígena.

Tabela I - Espécies não nativas identificadas para a ilha de Santa Maria. 1 - Maré: Vila do Porto (antigo porto); 2 - Mergulho: Porto da Vila do Porto; 3 - Mergulho: Praia; 14 - Maré: Maia; 5 - Maré: São Lourenço; 6 - Mergulho: Malbusca; 7 - Maré: Vila do Porto (Lado Oeste do Porto da Vila do Porto); 8 - Mergulho: Rocha Alta; 9 - Mergulho: Porto da Vila do Porto; 10 - Mergulho: Ilhéu da Vila do Porto.

Espécie	Local	Origem	Distribuição actual nos Açores	Vector de introdução	Impactos conhecidos
Algae					
<i>Rhodophyta</i>					
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey, 1855	1,4,5,8	Austrália e Nova Zelândia	Todas as ilhas	Cascos de embarcações	Impactos ecológicos
<i>Asparagopsis taxiformis</i> Harvey, 1855	9	Oceano Atlântico e Mediterrâneo	Todas as ilhas	Cascos de embarcações	-
<i>Chlorophyta</i>					
<i>Codium fragile</i> spp. (Suringar) Hariot, 1889	9	Oceano Pacífico	S. Miguel, Corvo, Flores e Santa Maria	Cascos de embarcações e águas de lastro	Impactos ecológicos e económicos
Annelida					
<i>Sabella spallanzanii</i> (Gmelin, 1791)	3,6,8,9,10	Mediterrâneo	Santa Maria, S. Miguel e Faial	Cascos de embarcações	-
Mollusca					
<i>Mytilus</i> sp. Linnaeus, 1758	2	Mar Negro, Mar Adriático e Mediterrâneo	Registos ocasionais para S. Miguel	Cascos de embarcações	-
Arthropoda					
<i>Ligia oceanica</i> (Linnaeus, 1767)	1	Costa Ocidental do Atlântico	S. Miguel, S. Jorge, Pico e Santa Maria	Águas de lastro	-
Ascidiacea					
<i>Clavelina lepadiformis</i> (O F Müller, 1776)	6,9	Noruega até ao Mar Adriático	Todas as ilhas excepto Corvo	Cascos de embarcações e águas de lastro	Espécie encrostante
<i>Distaplia corolla</i> Monniot, 1975	9,10	Costa Ocidental do Atlântico, do Brasil até Bermudas	Todas as ilhas	Cascos de embarcações	Espécie encrostante

ALGAS

As algas vermelhas *Asparagopsis armata* e *Asparagopsis taxiformis*, apesar de difícil distinção, foram observadas durante as campanhas de mergulho. Ambas foram registadas pela primeira vez no arquipélago por Schmidt (1931). A primeira é uma conhecida invasora, nativa do hemisfério sul e já se encontra bem estabelecida em todas as ilhas dos Açores (Cardigos *et al.*, 2006). A *A. taxiformis* é uma espécie cosmopolita de águas temperadas e tropicais (Chualain *et al.*, 2004) e já tinha sido detectada em Santa Maria antes desta expedição (Cardigos *et al.*, 2006).

A alga verde *Codium fragile* é uma conhecida invasora provavelmente oriunda do Pacífico Norte. Esta espécie já tinha sido registada para os Açores por Neto (1997) e Tittley & Neto (2005), mas ainda não tinha sido registada para a ilha de Santa Maria. Sendo uma espécie cosmopolita, está estabelecida um pouco por todo o mundo; Europa, América do Norte e do Sul, África, Austrália, (Trowbridge, 1999; Begin & Scheibling, 2003; Provan *et al.*, 2005) dada a sua facilidade de dispersão e transporte através das correntes oceânicas (Begin & Scheibling, 2003) pelo que a sua presença em Santa Maria não seja de estranhar.

INVERTEBRADOS

O verme tubícola *Sabella spallanzanii* tem sido introduzido em diversos locais por todo o globo, fora do Mar Mediterrâneo, de onde é nativo. É considerado como invasor na Austrália, onde foi observada pela primeira vez em 1992 (Carey & Watson, 1992). Hoje, este espirógrafa é uma importante componente da fauna sublitoral dos Açores, especialmente em portos e marinas (Morton *et al.*, 1998) onde coloniza substratos fixos e móveis. Contudo, há dúvidas sobre o seu carácter exótico nos Açores. O primeiro registo desta espécie foi feito por Chapman & Dales (1954) para o Faial e, em 1998, Morton *et al.* (1998) relata a sua presença no porto de Ponta Delgada em elevadas densidades. Knight-Jones & Perkins (1998) sugere que pode ter sido introduzido através da fixação em cascos de embarcações ou mesmo através de águas de lastro, pois a distribuição coincidia com as rotas dos navios que passavam pelo arquipélago. Por outro lado, a sua distribuição actual parece ter alargado a todas as ilhas do arquipélago, por isso, como não se pode confirmar se é ou não uma espécie introduzida, pode ser designada como uma espécie criptogénica.

O mexilhão *Mytilus sp.* tem sido, ocasionalmente, observado nos Açores. Em 1998, Ávila *et al.* registou a existência de pequenas populações de *Mytilus edulis* no porto de Ponta Delgada, contudo, alguns anos depois, não voltou a encontrar qualquer indivíduo nesse mesmo local (Ávila, 2005). Também foram observados alguns indivíduos isolados na ilha de São Jorge (Morton *et al.*, 1998), e agora no porto comercial da ilha de Santa Maria. Este bivalve, oriundo do Mediterrâneo, provavelmente, chega aos Açores fixo a objectos flutuantes à deriva, contudo, apesar de algumas observações não existe nenhum registo de colonização e estabelecimento desta espécie nos Açores.

O isópode *Ligia oceanica* terá chegado aos portos dos Açores como larvas transportadas nas águas de lastro (Morton *et al.*, 1998). Estes isópodes do género *Ligia* caracterizam a zona intertidal dos portos e suspeita-se que já tenham colonizado todo o arquipélago (Morton *et al.*, 1998). A sua área de distribuição inclui o Norte da Europa (Fish & Fish, 1989). Nos Açores a espécie que ocupa o nicho natural da *L. oceanica* é a espécie *L. italica*.

As ascídeas são invertebrados filtradores solitários ou coloniais bastante comuns em marinas e portos, pois são ambientes que contêm águas ricas em nutrientes que suportam uma intensa proliferação de bactérias, que constituem um importante recurso alimentar. Para além disso, são locais protegidos onde a sobrevivência e assentamento larvar das ascídeas têm maior probabilidade de sucesso (Monniot *et al.*, 1985, 1991). Também são bons indicadores da qualidade da água, devido à capacidade de acumular uma grande quantidade de elementos tóxicos nos seus tecidos, como hidrocarbonetos e metais pesados (Monniot *et al.*, 1991). As três espécies de ascídeas supracitadas foram observadas na marina de Vila do Porto, porém a ascídea *Clavelina lepadiformis* é a espécie dominante da marina, ocorrendo em elevadas densidades. Esta ascídea apresentou, em Vila do Porto, uma densidade de 1580 colónias por metro quadrado, e cada colónia poderá ter até 50 indivíduos. Facilmente identificável, esta espécie ocorre em todas as ilhas excepto no Corvo (Cardigos *et al.*, 2006) e é agora considerada comum na maioria dos portos dos Açores (Wirtz & Martins, 1993; Morton *et al.*, 1998; Wirtz & Debelius, 2003). É uma espécie nativa do Atlântico e Mediterrâneo (Péres, 1958) e encontra-se distribuída por toda a Europa colonizando superfícies rochosas, nomeadamente, marinas e portos (e.g. Millar, 1966; Morton *et al.*, 1998; Wirtz & Debelius, 2003).

A ascídea *Distaplia corolla* é uma invasora em todas as ilhas do arquipélago (Cardigos

et al., 2006), tendo sido observada pela primeira vez em 1971 (Monniot, 1974) no Faial. De acordo com Monniot & Monniot (1983), esta espécie foi provavelmente introduzida através do transporte no casco de embarcações de recreio que viajavam a partir das Antilhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O arquipélago dos Açores, dada a sua recente formação e a posição que ocupa no meio do Atlântico, tem sido alvo de um interesse crescente na identificação e compreensão da vida marinha que suporta. À medida que o conhecimento aumenta, é possível verificar que a fauna marinha existente possui diversas afinidades e, por vezes, torna-se difícil saber a verdadeira origem de uma determinada espécie. Hoje em dia, as espécies exóticas constituem uma componente importante da fauna local de qualquer região. Nos Açores, embora já tenham sido identificadas diversas espécies exóticas e invasoras (*e.g.* Cardigos *et al.*, 2006), esta temática carece de aprofundamento. Embora não se conheçam registos de impactos adversos sobre a fauna local indígena, à medida que o potencial de invasão aumenta, torna-se cada vez mais importante um controle e monitorização mais restritos e específicos, apoiados numa regulamentação eficaz de modo a prevenir possíveis introduções adversas. O Projecto INSPECT-PT DC/MAR/73579/2006 (espécies exóticas marinhas introduzidas em estuários e zonas costeiras Portugueses: padrões de distribuição e abundância, vectores e potencial de invasão) pretende estudar a ocorrência de espécies exóticas marinhas em estuários e zonas costeiras portuguesas, avaliar a ocorrência de condições ambientais favoráveis à fixação de potenciais invasoras e contribuir para a sensibilização do público para esta problemática. Este projecto, que está a ser desenvolvido no arquipélago dos Açores e em toda a costa de Portugal continental, pretende contribuir para colmatar esta lacuna no conhecimento das espécies exóticas invasoras para que seja possível enfrentar e talvez mitigar um problema que poderá atingir qualquer zona costeira.

A Ilha de Santa Maria, para além de ter sido a primeira do arquipélago a ser colonizada, apresenta um aumento significativo de tráfego de embarcações de recreio nos últimos anos, constituindo um potencial ponto de introdução de organismos marinhos. Tal como as restantes ilhas, o conhecimento relacionado com as espécies exóticas é ainda muito reduzido, embora São Miguel apresente, até ao momento, um maior número de registos. Este trabalho permitiu confirmar a ocorrência de algumas espécies invasoras na Ilha. Seria importante a sua continuação e monitorizar a evolução da situação de cada invasora, assim como controlar e prevenir a introdução de novas espécies potencialmente mais devastadoras para os organismos indígenas e mesmo para as populações humanas.

BIBLIOGRAFIA

- ÁVILA, S.P., 2005. *Processos e Padrões de Dispersão e Colonização nos Rissoidae (Mollusca: Gastropoda) dos Açores*. Tese de Doutoramento em Biologia. Universidade dos Açores. Ponta Delgada, 329 p.
- ÁVILA, S.P., J.M.N. AZEVEDO, J.M. GONÇALVES, J. Fontes & F. CARDIGOS, 1998. Checklist of the shallow-water marine molluscs of the Azores: Pico, Faial, Flores and Corvo islands. *Açoreana*, 8(4):487523.
- BAX, N., K. HAYES, A. MARSHALL, D. PARRY & R. THRESHER, 2002. Man-made marinas as sheltered islands for alien marine organisms: Establishment and eradication of an alien invasive marine species: 26-39. *In*: Veitch, C.R. & M.N., Clout (eds) *Turning the tide: the eradication of invasive species*. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

- BAX, N., A. WILLIAMSON, M. AGUERO, E. GONZALEZ & W. GEEVES, 2003. Marine invasive alien species: a threat to global biodiversity. *Mar. Policy*, 27: 313-323.
- BEGIN, C. & R.E. SCHEIBLING, 2003. Growth and Survival of the Invasive Green Alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* in Tide Pools on a Rocky Shore in Nova Scotia. *Botanica Marina*, 46: 404-412.
- CARDIGOS, F., F. TEMPERA, S. ÁVILA, J. GONÇALVES, A. COLAÇO & R.S. SANTOS, 2006. Non-indigenous marine species of the Azores. *Helgoland Marine Research*, 60: 160-169.
- CAREY, J.M & J.E. WATSON, 1992. Benthos of the muddy bottom habitat of the Geelong Arm of Port Phillip Bay, Victoria, Australia. (*Victoria*) *Nat.*, 109: 196-202.
- CARLTON, J.T., 1987. Patterns of transoceanic marine biological invasions in the Pacific Ocean. *Bul. mar. Sci.*, 41: 452-465.
- CARLTON, J.T., 1996. Pattern, process, and prediction in marine invasion ecology. *Biol. Conserv.*, 78: 97-106.
- CARLTON, J.T. & J.B. GELLER, 1993. Ecological roulette: the global transport of nonindigenous marine organisms. *Science*, 261: 78-82.
- CHAPMAN, G. & R.P. DALES, 1954. Aspects of the fauna and flora of the Azores. II. Polychaeta. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 12(7): 678-683.
- CHAPMAN, G. & J.T. CARLTON, 1991. A test of criteria for introduced species: the global invasion by the isopod *Synidotea laevidorsalis* (Miers, 1881). *Journal of Crustacean Biology*, 11: 386-400.
- CHUALAIN, F.N., C.A. MAGGS, G.W. SAUNDERS & M.D. GUIRY, 2004. The invasive genus *Asparagopsis* (Bonnemaisoniaceae, Rhodophyta): molecular systematics, morphology, and ecophysiology of Falkenbergia isolates. *J. Phycol.*, 40: 1112-1126.
- COHEN, A.N. & J.T. CARLTON, 1998. Accelerated invasion rate in a highly invaded estuary. *Science*, 279: 555-558.
- CONNEL, S.D., 2000. Floating pontoons create novel habitats for subtidal epibiota. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 247: 183-194.
- CROOKS, J.A. & H.S. KHIM, 1999. Architectural vs biological effects of a habitat-altering, exotic mussel, *Musculista senhousia*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 240: 53-75.
- DIJKSTRA, J., H. SHERMAN & L.G. HARRIS, 2007. The role of colonial ascidians in altering biodiversity in marine fouling communities. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 342: 169-171.
- FISH, J.D. & S. FISH, 1989. *A Student's Guide to the Seashore*. Unwin. Hyman Ltd, London, UK. 234-238 p.
- FRASER, D.F. & J.F. GILLIAM, 1992. Nonlethal impacts of predator invasion: Facultative suppression of growth and reproduction. *Ecology*, 73: 959-970.
- GLASBY, T.M. & S.D. CONNELL, 2001. Orientation and position of substrata have large effects on epibiotic assemblages. *Marine Ecology Progress Series*, 214: 127-135.
- GOLLASCH, S., 2002. The importance of ship hull fouling as a vector of species introductions into the North Sea. *Biofouling*, 18(2): 105-121.
- HAWKINS, S.J. & H.D. JONES, 1992. *Marine field course guide. 1. rocky shores*. Marine Conservation Society. Immel Pub., London, 144 p.
- HOLLOWAY, M.G. & M.J. KEOUGH, 2002. Effects of an introduced polychaete, *Sabella spallanzanii*, on the development of epifaunal assemblages. *Marine ecology progress series*, 236: 137-154.
- KNIGHT-JONES, P. & T.H. PERKINS, 1998. A revision of *Sabella*, *Bispira* and *Stylomina* (Polychaeta: Sabellidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 123: 385-467.
- LEWIS, P.N., C.L. HEWITT, M. RIDDLE & A. McMINN, 2003. Marine introductions in the Southern Ocean: an unrecognized hazard to biodiversity. *Mar. Pollut. Bull.*, 46: 213-223.

- MACK R.N., D. SIMBERLOFF, W. M. LONSDALE, H. EVANS, M. CLOUT & F.A. BAZZAZ, 2000. Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecol. Appl.*, **10**: 689-710.
- MILLAR, R.H., 1966. Marine invertebrates of Scandinavia. 1. Tunicata Ascidiacea. Scandinavian University Books, Oslo, 123 p.
- MINCHIN, D., 1996. Management of the introduction and transfer of marine mollusks. *Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.*, **6**: 229-244.
- MONNIOT, C., 1974. Ascidies littorales et bathyales récoltées au cours de la campagne Biazores: Phlébobranches et Stolidobranches. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, **251**(173): 1287-1324.
- MONNIOT, C. & F. MONNIOT, 1983. Navigation ou courants? La colonisation des Açores et des Bermudes par les ascidies (Tuniciers benthiques). *C. R. Soc. Biogéogr.*, **59**(1): 53-58.
- MONNIOT, C., F. MONNIOT & P. LABOUTE, 1985. Ascidies du port de Pepeeete (Polynésie française): relations avec le milieu naturel et apports intercontinentaux par la navigation. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, **7A**: 481-495.
- MONNIOT, C., F. MONNIOT & P. LABOUTE, 1991. *Coral reef ascidians of New Caledonia*. Editions de l'ORSTOM, Collection Faune Tropical, Paris, 30: 248 p.
- MORTON, B., J.C. BRITTON & A.M.F. MARTINS, 1998. *Costal ecology of the Açores*. Sociedade Afonso Chaves. Ponta Delgada, 249 p.
- NETO, A., 1997. *Studies on algal communities of São Miguel, Azores*. Tese de Doutoramento em Biologia. Universidade dos Açores. Ponta Delgada, 309 p.
- PAULAY, G., L. KIRKENDALE, G. LAMBERT & C. MEYER, 2002. Anthropogenic biotic interchange in a coral reef ecosystem: a case study from Guam. *Pacific Science*, **56**: 403-422.
- PERES, J.M., 1958. Origine et affinités du peuplement en Ascidies de la Méditerranée. *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, **14**: 493-502.
- PROVAN, J., S. MURPHY & C.A. MAGGS, 2005. Tracking the invasive history of the green alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*. *Molecular Ecology*, **14**: 189-194.
- RAILKIN, A.I., 2004. *Marine biofouling. Colonization processes and defences*. Boca Raton: CRC Press, 303 p.
- RUIZ, G.M., J.T. CARLTON, E.D. GROSHOLZ & A.H. HINES, 1997. Global invasions of marine and estuarine habitats by non-indigenous species: mechanisms, extent and consequences. *Am. Zool.*, **37**: 621-632.
- RUIZ, G.M., P.W. FOFONOFF, J.T. CARLTON, M.J. WONHAM & A.H. HINES, 2000. Invasion of coastal marine communities in North America: apparent patterns, processes and biases. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, **31**: 481-531.
- SCHMIDT, O.C., 1931. Die marine vegetation der Azoren in ihren Grundzügen dargestellt. *Bibl. Bot.*, **102**: 1-116.
- TITTLE, I & A.I. NETO, 1995. The marine algal flora of the Azores and its biogeographical affinities. *Bol. Mus. Mun. Funchal. Sup.*, **4**: 747-766.
- TROWBRIDGE, C.D., 1999. An assessment of the potential spread and options for control of the introduced green macroalga *Codium fragile* spp. *tomentosoides* on Australian shores. Consultancy Report. Center for Research on Introduced Marine Pests and CSIRO Marine Research, 43 p.
- WIRTZ, P. & H. DEBELIUS, 2003. *Mediterranean and Atlantic invertebrate guide*. ConchBooks, Hackenheim, 305 p.
- WIRTZ, P. & H.R. MARTINS, 1993. Notes on some rare and little known marine invertebrates from the Azores, with a discussion of the zoogeography of the region. Arquipélago. *Life Mar. Sci.*, **11A**: 55-63.

LEPIDÓPTEROS, ODNATOS E HIMENÓPTEROS (INSECTA) OBSERVADOS NA ILHA DE SANTA MARIA, AÇORES

JOÃO TAVARES, VIRGÍLIO VIEIRA, TÂNIA TEIXEIRA,
MÁRIO TEIXEIRA & LUÍSA OLIVEIRA

Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada

RESUMO

Apresenta-se uma lista de 20 borboletas diurnas e noturnas (Lepidoptera) observadas na ilha de Santa Maria (Açores), entre 12 e 19 de Julho de 2009. *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Plutellidae) é citada pela primeira vez para a ilha. Os taxa endémicos registados são comuns a outras ilhas açorianas. Também, confirmou-se a presença na ilha das 4 espécies de libélulas (Odonata) conhecidas dos Açores: *Ischnura hastata* (Say), *I. pumilio* (Charpentier), *Anax imperator* Leach e *Sympetrum fonscolombii* (Selys). Em relação aos Himenópteros de Santa Maria, observou-se a existência de *Glyptapanteles militaris* (Walsh) (Braconidae), *Lisibia nana* (Gravenhorst), *Gelis* sp. (Ichneumonidae) e *Trichomalopsis* sp. (Pteromalidae), respectivamente, um parasitóide larvar e três hiperparasitóides da "lagarta das pastagens" *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). Foram ainda observados os himenópteros parasitóides que constituem novas citações para a ilha: *Trichogramma cordubensis* (Trichogrammatidae) em ovos de Lepidoptera, *Trissolcus* sp. (Scelionidae) em ovos de Hemiptera e *Encarsia formosa* e *Encarsia* sp. (Aphelinidae) em ninfas de Hemiptera. A existência de todos estes parasitóides é um bom indicador, considerando o seu potencial no controlo biológico de diversas pragas agrícolas da ilha.

ABSTRACT

A list of 20 butterflies and moths (Lepidoptera) observed on Santa Maria island (Azores) during July 12-19, 2009, is provided. *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Plutellidae) is cited for the first time to Santa Maria. The endemic taxa recorded to the island are common to Azorean archipelago. The present contribution deals with Odonata records observed on Santa Maria: *Ischnura hastata* (Say), *I. pumilio* (Charpentier), *Anax imperator* Leach and *Sympetrum fonscolombii* (Selys). Regarding the Hymenoptera, we recorded the presence of the larval parasitoid *Glyptapanteles militaris* (Walsh) (Braconidae), as well, *Lisibia nana* (Gravenhorst), *Gelis* sp. (Ichneumonidae) and *Trichomalopsis* sp. (Pteromalidae), three hiperparasitoids of *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). The parasitoid *Trichogramma cordubensis* (Trichogrammatidae) was detected in eggs of Lepidoptera, *Trissolcus* sp. (Scelionidae) in eggs of Hemiptera, and *Encarsia formosa* and *Encarsia* sp. (Aphelinidae) in pupae of Hemiptera. *T. cordubensis*, *Trissolcus* sp., *E. formosa* and *Encarsia* sp. are new species to this island. These parasitoid species have a high value as biological control agents of agricultural pests usually found in Santa Maria.

INTRODUÇÃO

Os Açores são um arquipélago de origem vulcânica, situado no Oceano Atlântico a

cerca de 1580 Km de Lisboa. É composto por nove ilhas habitadas, das quais Santa Maria é a ilha mais oriental (36° 56'N - 27° 29'W) e a mais antiga dos Açores (cerca de 8,2 milhões de anos). Tem apenas 97 km² de superfície e a sua altitude máxima atinge os 587 m no Pico Alto.

A posição geográfica desta ilha tem feito com que a sua fauna entomológica seja menos explorada do que nas restantes ilhas do arquipélago. Daí a existência de um inventário dos Lepidópteros, Odonatos e Himenópteros considerado ainda incompleto, apesar do contributo dado por vários trabalhos publicados desde finais do século XIX até à actualidade (e.g. Rebel, 1940; Sousa, 1985; Vieira *et al.*, 1990; Vieira, 1994; Vieira & Tavares, 1995; Carvalho *et al.*, 1999; Vieira, 2003; Vieira *et al.*, 2003; Borges *et al.*, 2005a, Borges *et al.*, 2005b; Karsholt & Vieira, 2005; Cordero-Rivera *et al.*, 2005; Lorenzo-Carballa *et al.*, 2009).

Neste contexto, a nossa participação na XIV Expedição Científica “Santa Maria 2009”, promovida pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, entre 12 e 19 de Julho de 2009, teve como objectivo geral contribuir para um conhecimento mais aprofundado dos Artrópodes de Santa Maria. Em particular, procurou-se atingir os objectivos específicos seguintes: (i) actualizar a lista dos Lepidópteros, Odonatos e Himenópteros; (ii) estudar os níveis de infestação e dispersão da praga “lagarta das pastagens”, *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae); (iii) conhecer os inimigos naturais de *P. unipuncta*, especialmente *Glyptapanteles militaris* (Hymenoptera: Braconidae); (iv) inventariar os parasitóides oófagos que desempenham um papel fundamental no controlo biológico de pragas agrícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

INVENTARIAÇÃO DE LEPIDÓPTEROS

Na captura de espécimens de Lepidópteros foram usadas principalmente duas técnicas: (i) uma armadilha luminosa do tipo “Pennsylvania”, com uma lâmpada TLD 15 W/05, alimentada por uma bateria de 12 V acoplada a um transformador, para o caso dos Noctuidae; (ii) uma rede entomológica, para a captura de adultos. Também se recorreu à observação directa de várias plantas hospedeiras, para o caso dos estados larvares e ovos. A armadilha foi instalada na localidade de Pico Alto e Malbusca, em zonas de vegetação mista (plantas endémicas e exóticas), durante duas noites, entre as 21:00 e a 01:00 horas.

Assim, a lista dos Lepidópteros actualmente conhecida para Santa Maria é a resultante da publicada por Karsholt & Vieira (2005) com a adição das espécies colhidas ou observadas durante a Expedição Científica “Santa Maria 2009”. Relativamente à taxonomia e ao estatuto de colonização dos *taxa* adoptou-se o critério de Karsholt & Vieira (2005). As espécies citadas pela primeira vez para esta ilha estão assinaladas com (+) e as endémicas dos Açores com (*).

OBSERVAÇÃO DE ODONATOS

A observação do estado adulto e larvar de libélulas (ordem Odonata) ocorreu nas ribeiras, charcos e bebedouros de Santa Maria, entre 12 e 19 de Julho de 2009. Na captura de adultos foi usada uma rede entomológica.

PROSPECÇÃO DAS LARVAS E PARASITÓIDES LARVARES DE *P. UNIPUNCTA*

Procedeu-se à prospecção dos parasitóides larvares de *P. unipuncta* em Santa Maria,

recolhendo todos os grupos de casulos de *G. militaris* encontrados nas pastagens em várias localidades da ilha, assim como em todas as larvas de *P. unipuncta*. Posteriormente, as larvas e os casulos foram trazidos para o laboratório e colocados em caixas de plástico (2000ml), sendo as larvas alimentadas com dieta natural (erva). Diariamente, a mortalidade larvar de *P. unipuncta* era avaliada, e foi registada a percentagem de larvas parasitadas por *G. militaris*, o número médio de casulos por larva, a percentagem de emergência e o “sex-ratio” dos parasitóides adultos obtidos em laboratório. Em relação aos casulos dos parasitóides recolhidos no campo, foi registada o número de casulos obtidos, a percentagem de emergência dos parasitóides a percentagem de hiperparasitismo e o “sex-ratio” dos diferentes parasitóides.

PROSPECÇÃO DE CERATITIS CAPITATA E SEUS PARASITÓIDES

Ceratitis capitata (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) é uma praga dos frutos de várias plantas, podendo reflectir-se em prejuízos económicos importantes. Fez-se uma prospecção de *C. capitata* sobre alguns frutos produzidos na Ilha, recaindo sobre a pêra (*Pyrus* sp.), no local de S. Pedro, e sobre o figo (*Ficus carica*), nos Anjos e S. Lourenço. Os frutos foram trazidos para o laboratório, onde se observou o nível de contaminação pela praga e se esta tinha algum inimigo natural.

PROSPECÇÃO DE OUTROS PARASITÓIDES

A prospecção de parasitóides foi realizada através de uma amostragem directa e aleatória de ovos de Lepidópteros e de ovos e ninfas de Hemípteros, recolhidos sobre diversas espécies vegetais de vários biótopos. Os ovos e as ninfas foram recolhidos juntamente com a parte da folha da planta que lhes servia de suporte. Em laboratório, os ovos foram isolados em tubos de vidro (70 x 8 mm), fechados com um pouco de algodão e identificados com uma etiqueta, na qual se registou a data e o nome da planta hospedeira. Diariamente, procedeu-se à observação do parasitismo, registando-se o número de indivíduos parasitados e não parasitados, e fazendo a identificação dos parasitas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

LISTADOS LEPIDÓPTEROS

A lista dos Lepidópteros da ilha de Santa Maria é actualmente constituída por 69 (45,7%) espécies do total de 151 conhecidas dos Açores, incluindo 14 (36,8%) espécies endémicas das 38 (25,2%) presentes nos Açores (Karsholt & Vieira, 2005; Vieira & Karsholt, *in press*). À excepção de *Cyclophora puppillaria granti* (Prout, 1935) (Geometridae), os endemismos registados são comuns a outras ilhas do arquipélago.

Durante a Expedição Científica “Santa Maria 2009”, apenas foram registadas 20 (29%) espécies dos Lepidópteros conhecidos para a ilha, incluindo *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Plutellidae), que é citada pela primeira vez para Santa Maria. Tal indica que o esforço de amostragem deve ser certamente mais dirigido para a captura desta ordem de insectos, padronizado, e extensivo a outras épocas do ano.

Seguidamente, apresenta-se a lista dos Lepidópteros observados em Santa Maria, entre 12 e 19 de Julho de 2009.

Família CRAMBIDAE

- ♦ *Nomophila noctuella* (Denis & Schiffermüller, 1775)
Santa Maria: Maia, 15.VII.09; um adulto.
- ♦ *Udea ferrugalis* (Hübner, 1796)
Santa Maria: Presente em toda a ilha, 13-19.VII.09; comum no estado adulto.

Família GEOMETRIDAE

- ♦ *Ascotis fortunata azorica* Pinker, 1971
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 2 adultos (1 ♂, 1 ♀).

Família LYCAENIDAE

- ♦ *Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767)
Santa Maria: Presente em toda a ilha, nomeadamente no Pico Alto, Ribeira de Maloás e Barreiro da Malbusca, 13-19.VII.09; abundante.

Família NOCTUIDAE

- ♦ *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 1 adulto.
- ♦ *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789)
Santa Maria: Malbusca, 17.VII.09; 1 macho adulto.
- ♦ *Mythimna unipuncta* (Haworth, 1809)
Santa Maria: Presente em toda a ilha, quer no estado adulto e quer no estado larvar. Capturada na armadilha luminosa no Pico Alto em 13.VII.09; 5 adultos.
- ♦ *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758)
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 5 adultos.
- ♦ *Peridroma saucia* (Hübner, 1808)
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 3 adultos.
- ♦ *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758)
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 3 adultos.
- ♦ *Spodoptera littoralis* (Boisduval, 1833)
Santa Maria: Malbusca, 17.VII.09; 3 larvas.
- ♦ *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758)
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 1 adulto.

Família NYMPHALIDAE

- ♦ *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758)
Santa Maria: Voando por toda a ilha, em particular, na Praia Formosa, Ribeira de Maloás, Ribeira do Sancho, 13-19.VII.09, sendo frequente no estado adulto e raro nos estados de ovo (Praia Formosa) e de larva na Praia Formosa e na Ribeira do Sancho.
- ♦ *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)
Santa Maria: Ribeira de S. Francisco (Foz), Valverde e Ribeira de Maloás, 17.VII.09; um adulto em cada local.

Família PIERIDAE

- ♦ *Colias croceus* (Fourcroy, 1785)
Santa Maria: Presente em toda a ilha, 13-19.VII.09.
- ♦ *Pieris brassicae azorensis* Rebel, 1917
Santa Maria: Presente em toda a ilha, 13-19.VII.09, sendo frequente junto aos campos cultivados, nomeadamente na Praia Formosa, Pico Alto, Praia de S. Lourenço.

Família PLUTELLIDAE

- ♦ *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758)
Santa Maria: Malbusca, 15.VII.09; 1 adulto. Citação nova para a ilha.

Família SPHINGIDAE

- ♦ *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758)
Santa Maria: Praia Formosa, 18.VII.09; 1 adulto.
- ♦ *Hippotion celerio* (Linnaeus, 1758)
Santa Maria: Feteiras de S. Pedro, 15.VII.09; 2 larvas sobre folhas de videira.

Família Tortricidae

- ♦ *Rhopobota naevana* (Hübner, 1817)
Santa Maria: Malbusca, 15.VII.09; 1 adulto.

LISTADOS ODONATOS

Foi registada a presença na ilha das 4 espécies de libélulas conhecidas dos Açores (Cordero-Rivera *et al.*, 2005; Lorenzo-Carballea *et al.*, 2009), a saber:

Família COENAGRIONIDAE

- ♦ *Ischnura hastata* (Say, 1839)
Santa Maria: Ribeira do Sancho (próximo da foz), 17.VII.09; 2 fêmeas adultas. Espécie rara.
- ♦ *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825)
Santa Maria: Ribeira do Sancho, 17.VII.09; Vários adultos machos e fêmeas. Ribeira de S. Francisco (na foz) e em Valverde, 17.VII.09; Abundante no estado adulto, machos e fêmeas.

Família AESHNIDAE

- ♦ *Anax imperator* Leach, 1815
Santa Maria: Ribeira do Sancho (próximo da foz), 17.VII.09; 2 adultos machos. Ribeira de S. Francisco (na foz) e em Valverde, 17.VII.09; 3 machos adultos. Barreiro da Faneca, 18.VII.09, um macho adulto. Ribeira do Salto, 18.VII.09; algumas larvas em poças de água.

Família LIBELLULIDAE

- ♦ *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840)
Santa Maria: Ribeira do Sancho (próximo da foz), 17.VII.09; 2 fêmeas e vários adultos machos. Ribeira de S. Francisco (na foz) e em Valverde, 17.VII.09; Abundante, observando-se machos e fêmeas voando individualmente ou acoplados e fêmeas a fazerem a postura dos ovos. Ribeira do Salto, 18.VII.09; 2 machos adultos. Poço da Pedreira, 18.VII.09; 5 machos adultos e 3 fêmeas.

PROSPECÇÃO DAS LARVAS E PARASITÓIDES LARVARES DE *P. UNIPUNCTA*

O número de parcelas amostradas foi variável, dependendo do tipo de pasto existente e da altitude em que elas se encontravam, pois, devido à seca que assolou Santa Maria até ao mês de Junho, apenas em zonas de maior altitude e na vertente Norte da ilha foi possível encontrar larvas de *P. unipuncta*. Foram encontradas apenas 8 parcelas com larvas de *P. unipuncta*, das quais apenas duas (ie. 25%) tinham larvas parasitadas por *G. militaris*.

O número de larvas de *P. unipuncta* recolhidas naquelas parcelas (e trazidas para laboratório) foi de 156, correspondendo à média de 19,5 larvas por parcela, o que é considerado relativamente baixo, não constituindo então perigo de eventual infestação epidémica na ilha.

Em laboratório, registou-se apenas um 1,3% das larvas de *P. unipuncta* parasitadas por *G. militaris*. Pelo contrário, o número médio de casulos de *G. militaris* por larva foi elevado (superior a 49 casulos), assim como a percentagem de emergência dos adultos (72,4%). O “sex-ratio” dos adultos foi muito pouco favorável com apenas 28,5% de fêmeas.

Em relação aos casulos de *G. militaris* recolhidos no campo, verificou-se que estes se encontravam parasitados por *Lisibia nana*, *Gelis* sp. (ambos Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Trichomalopsis* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae) (Tabela 1). Estes três hiperparasitóides de *P. unipuncta* também já tinham sido observados noutras ilhas dos Açores e na Ilha da Madeira (Garcia *et al.*, 1999; Oliveira 1996; Tavares *et al.*, 1991; Tavares *et al.*, 1992; Tavares *et al.*, 2006; Tavares *et al.*, 2007). Os hiperparasitóides *L. nana* e *Trichomalopsis* sp. já tinham

sido registados durante a primeira Expedição Científica “Santa Maria 1989”, mas *Gelis* sp. só agora foi presenciado. É de salientar a reduzida percentagem (<10%) de casulos parasitados pelos hiperparasitóides.

Tabela 1 - Número de casulos, percentagem de emergência, percentagem de *G. militaris*, *L. nana*, *Gelis* sp. e *Trichomalopsis* sp., número total e *sex-ratio* dos adultos, obtidos em laboratório através dos casulos de *G. militaris*, recolhidos no campo na ilha de S. Maria, em Julho de 2009.

Nº de casulos	Emergência (%)	Parasitóide (%)	Nº total de adultos	"Sex-ratio"
559	74,9	<i>G. militaris</i>	388	67,3
		<i>L. nana</i>	23	35,0
		<i>Gelis</i> sp.	1	100,0
		<i>Trichomalopsis</i> sp.	15	56,3

PROSPECÇÃO DE *CERATITIS CAPITATA* E SEUS PARASITÓIDES

Dado o reduzido número de frutos produzidos na ilha de Santa Maria, especialmente nesta época do ano, apenas foram recolhidas 5 peras (S. Pedro) e 22 figos (Anjos e S. Lourenço). A Tabela 2 mostra que a grande maioria (80%) das peras se encontrava atacada por *C. capitata*. Nos figos, a percentagem de frutos com *C. capitata* foi reduzida (9,1%), o que poderá ser devido à falta de maturação dos frutos (Tabela 2). Também, não foram encontrados quaisquer parasitas nas pupas de *C. capitata* recolhidas (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de peras e figos colhidos na ilha de Santa Maria, em Julho de 2009, percentagem de frutos com larvas de *C. capitata*, número de pupas obtidas por fruto e percentagem de parasitismo das pupas.

	n	Frutos com larvas (%)	Pupas por fruto	Parasitismo (%)
Pêra	5	80,0	7	0,0
Figo	22	9,1	14	0,0

PROSPECÇÃO DE OUTROS PARASITÓIDES

Durante a Expedição Científica “Santa Maria 2009”, foram recolhidos 171 ovos de Lepidópteros, 118 de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) e 19 ninfas de *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) em diversas espécies vegetais (Tabela 3). Em laboratório, os Lepidópteros continuaram o seu desenvolvimento normal, à excepção de 5% dos ovos de *Danaus plexippus* (Lepidoptera: Nymphalidae) que estavam parasitados por *Trichogramma cordubensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Trissolcus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) parasitou e desenvolveu-se em 24,6% dos ovos de *N. viridula*. As ninfas de *T. vaporariorum* encontravam-se parasitadas por *Encarsia formosa* e *Encarsia* sp., possivelmente espécie *tricolor* (Hymenoptera: Aphelinidae) (Tabela 3).

Tabela 3 - Número total de ovos de Lepidoptera e de Hemiptera (*N. viridula*) e de ninfas de Hemiptera (*T. vaporariorum*) recolhidos na ilha de Santa Maria, em Julho de 2009, e percentagem de parasitismo por diferentes espécies de Himenoptera.

Ordem	Espécie	n	Ovos parasitados (%)	Espécie
Lepidoptera	<i>Pieris brassicae</i>	137	0,0	
	<i>Danaus plexippus</i>	20	5,0	<i>Trichogramma cordubensis</i>
	outras	14	0,0	
Hemiptera	<i>Nezara viridula</i>	118	24,6	<i>Trissolcus</i> sp.
	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	19	21,1	<i>Encarsia formosa</i>
			5,3	<i>Encarsia</i> sp.

Em 1991, também foram recolhidos ovos de Lepidoptera parasitados por *Telenomus* sp. (Tavares *et al.*, 1991), mas tal não aconteceu durante esta Expedição.

Todas as espécies indicadas neste ponto já estão referenciadas para a Ilha de S. Miguel e algumas delas para outras ilhas do Arquipélago. No entanto, constituem a primeira citação para Santa Maria as espécies: *T. cordubensis*, *Trissolcus* sp., *E. formosa* e *Encarsia* sp. (cf. Borges *et al.*, 2005a).

BIBLIOGRAFIA

- BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA, 2005a. 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, 318 pp.
- BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA, V. VIEIRA, F. DINIS, P. LOURENÇO & N. PINTO, 2005b. Description of the terrestrial Azorean biodiversity. In: A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores (eds. P.A.V. Borges, R. Cunha, R. Gabriel, A.M.F. Martins, L. Silva, & V. Vieira). pp. 21-68, Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- CARVALHO, J.P., V. VIEIRA & M.U.P. CARVALHO, 1999. *Borboletas nocturnas dos Açores*. Amigos dos Açores (eds.), Ponta Delgada, 115 pp.
- CORDERO-RIVERA, A., M.O. LORENZO, C. UTZERI & V. VIEIRA, 2005. Parthenogenetic *Ischnura hastata* (Say), widespread in the Azores (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica*, 34 (1): 1-9.
- GARCIA, P., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA & J. TAVARES, 1999. Parasitóides entomófagos da Ilha da Madeira: Distribuição e hospedeiros. *Bolm. Soc. Port. Ent.* 6: 433-440.
- KARSHOLT, O. & V. VIEIRA, 2005. Lepidoptera. In: A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores (eds. P.A.V. Borges, R. Cunha, R. Gabriel, A.M.F. Martins, L. Silva & V. Vieira), pp. 207-210, Direcção Regional de Ambiente e do Mar dos Açores and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- LORENZO-CARBALLA, M.O., C.D. BEATTY, C. UTZERI, V. VIEIRA & A. CORDERO-RIVERA, 2009. Parthenogenetic *Ischnura hastata* revisited: present status and notes on

- population ecology and behaviour (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology* 12(2): 395-411.
- OLIVEIRA, L., 1996. *Apanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera: Braconidae) parasitóide das larvas de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores. 196 pp.
- REBEL, H., 1940. Die Lepidopterenfauna des Azorischen Archipels. Im Anhang: Eine Lepidopteren-Ausbeute von Madeira. *Societas Scientiarum Fennica, Communicationes Biologicae* 8(1): 1-59.
- SOUSA, A.B. de, 1985. Duas novas subespécies de *Hipparchia azorina* (Lepidoptera, Satyridae) dos Açores: *H. azorina barbara* N.SSP. e *H. azorina minima* N.SSP. respectivamente das ilhas Terceira e Corvo. *Bolm. Soc. port. Ent.* (Supl. 1): 375-382.
- TAVARES J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA & L. SILVA, 1994. Contributo para o conhecimento dos Artrópodos (Lepidópteros e Himenópteros) da Ilha do Faial. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 22: 34-39.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, L. ANUNCIADA, R. TEIXEIRA, J. MCNEIL, H. MATIAS & F. SANTOS, 1992. Contribuição ao estudo dos Himenópteros parasitas (Insecta) da Ilha do Pico (Açores). *Rel. Com. Dep. Biol.*, 20: 53-58.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, P. GARCIA, L. ANUNCIADA & I. AZEVEDO, 1993. Contribuição ao estudo dos Himenópteros parasitas oófagos da Ilha de S. Jorge (Açores). *Rel. Com. Dep. Biol.*, 21: 35-39.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA, 2007. Lepidópteros e Himenópteros (Insecta) das Ilhas Flores e Corvo, Açores. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 35: 85-93.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA, J. MCNEIL & R. MARTINS, 2005. Novos dados sobre Lepidoptera e Hymenoptera (Insecta) da Ilha Graciosa, Açores. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 32: 133-142.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA, J. MCNEIL & R. MARTINS, 2006. Novos dados sobre Lepidoptera e Hymenoptera (Insecta) da Ilha do Pico, Açores. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 34: 77-186.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA, L. ANUNCIADA, R. TEIXEIRA, B. PINTUREAU, J. MCNEIL, J. DELISLE & F. PINTO, 1991. Inventariação dos Lepidópteros e Himenópteros (Insecta) da ilha de S. Maria (Açores). *Rel. Com. Dep. Biol.*, 19: 69-75.
- VIEIRA, V. & J. TAVARES, 1995. A checklist of the Lepidoptera from Corvo island (Azores). *Açoreana* 8(1): 79-89.
- VIEIRA, V. & O. KARSHOLT, *in press*. Lepidoptera. In: *A list of the terrestrial and coastal fungi, flora and fauna from the Azores* (eds. Borges, P.A.V., A. Costa, R. Cunha, R. Gabriel, A.F. Martins, I. Melo, L. Silva, P. Vieira and V. Vieira). Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- VIEIRA, V., 1994. Contributions to the Arthropoda fauna of the Corvo island (Azores). *Arquipélago* (Life and Marine Sciences) 12A: 51-56.
- VIEIRA, V., 2003. Records of Macrolepidoptera from Corvo island, Azores. *Nota Lepidopterologica*, 26 (1/2): 73-78.
- VIEIRA, V., J. TAVARES, L. ANUNCIADA & J. MCNEIL, 1990. Alguns dados sobre a fauna entomológica da ilha das Flores - Açores. In: "Expedição Científica FLORES/89 (Relatório Preliminar)". *Rel. Com. Dep. Biol.*, 18: 63-67.
- VIEIRA, V., P. GARCIA, L. SILVA, J. TAVARES & J. MCNEIL, 1996. Prospecção de lepidópteros e parasitóides oófagos na ilha Terceira. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 23: 10-14.
- VIEIRA, V., P.A.V. BORGES, O. KARSHOLT & J. WUNDERLICH, 2003. The Arthropoda fauna from the Corvo island (Azores): new records and updated list of species. *Vieraea*, 31: 145-156.

CONSERVAÇÃO ACTIVA DE *LOTUS AZORICUS* P. W. BELL NA ILHA DE SANTA MARIA

MARIA JOÃO PEREIRA¹, A. N. TROTA² & JAIME BAIROS³

¹Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada

²Departamento de Geociências da Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 13-A, Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada

³Serviços de Ambiente de Santa Maria, Rua Dr. Teófilo Braga, n.º 64, 9580-535 Vila do Porto

RESUMO

O trabalho desenvolvido durante a XIV Expedição Científica à ilha de Santa Maria, de 13 a 18 de Julho, teve como objectivo obter material de partida para a produção de sementes *ex situ* de *Lotus azoricus* P. W. Bell. com destino ao germobanco do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores e com destino à produção de plantas para a ilha de Santa Maria. Para tal, recolheram-se sementes de vários indivíduos de *L. azoricus* no maior número possível das populações existentes na ilha. Durante seis dias de buscas ao longo da zona costeira e no ilhéu da Vila, foram encontradas 4 populações de *L. azoricus*, tendo sido possível recolher sementes sobre 3 populações. A altitude máxima a que esta espécie foi encontrada foi de 95 m; o período de floração estende-se até ao mês de Julho. As plantas encontradas desenvolviam-se sobre solos arenosos a cascalhentos, de incipientes a até alguns centímetros de espessura. As sementes agora colhidas destinam-se ao estabelecimento de um campo de produção de sementes de acordo com um método previamente testado e do qual resultaram as primeiras sementes da espécie produzidas *ex situ*. Os primeiros exemplares de *L. azoricus*, com origem em sementes produzidas *ex situ*, podem ser requeridos aos autores, por entidades públicas e privadas de Santa Maria ou por cidadãos Marienses que queiram adoptar esta espécie como planta ornamental em cestos suspensos ou canteiros em tapete e assim contribuir activamente contra o desaparecimento gradual desta espécie na ilha de Santa Maria.

INTRODUÇÃO

A ilha de Santa Maria está ancorada na placa Núbia (parte da placa Africana) sobre um fundo oceânico com uma idade aproximada de 50 Ma (Muller *et al.*, 1997). As rochas mais antigas identificadas até à data na ilha de Santa Maria (formação dos Cabrestantes) apresentam possivelmente uma idade superior a 10 Ma (Madeira, 1986). O registo geológico (litológico e fóssil) evidencia actividade vulcânica submarina e sub-aérea, para além de depósitos sedimentares com génese em ambientes terrestres e marinhos. Estes últimos foram colocados a descoberto por variações do nível médio das águas do mar e por fenómenos de isostasia.

Após a interrupção da actividade vulcânica, os processos destrutivos (e.g. erosão) sobrepuseram-se aos processos construtivos (e.g. vulcanismo) os quais são evidenciados na linha de costa pelo recuo das arribas. A acção marinha (ondulação e marés), a alteração mineralógica das rochas, a fracturação das rochas, a presença de numerosos filões, entre outros aspectos, contribuíram para o desmantelamento das formações rochosas e o aparecimento dos depósitos de vertente conforme pode ser observado na carta vulcanológica da ilha de Santa Maria (Serralheiro *et al.*, 1987).

É precisamente na costa (até cerca de 100 m de altitude), que podemos encontrar as raras populações de *Lotus azoricus* P. W. Bell, uma espécie endémica dos Açores, protegida pela Convenção de Berna e considerada uma espécie prioritária no Anexo II da Directiva Habitats. A sua existência no arquipélago foi anotada apenas para as ilhas de Santa Maria, São Miguel, Pico, São Jorge e Flores (Schaefer, 2005). No entanto, na última década, a sua presença só foi confirmada para as ilhas de Santa Maria (2009), Pico (Pereira *et al.*, 2005) e Flores (Schaefer, 2003).

Trata-se de uma espécie prostrada, formando tapetes prateados em virtude dos pêlos brancos que recobrem os caules e as folhas; estes ajudam a reflectir a luz solar e a diminuir a perda de água através das folhas. As flores, geralmente de cor castanha menos vezes amareladas, produzem vagens rectas e cilíndricas. As sementes desta espécie apresentam dormência primária (Maciel, 2004) sendo que os melhores resultados obtidos por Maciel (2004) rondam os 45% de germinação, mas apenas após 9 anos de conservação no banco de sementes, com um tempo médio de germinação de 30 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Os locais de amostragem foram seleccionados com base no atlas de distribuição desta espécie publicado por Schaefer (2003). A costa foi percorrida por terra, tendo sido usado um barco para percorrer e aceder, por salto, a alguns pontos da costa inacessíveis por terra e ao Ilhéu-da-Vila. As áreas percorridas incluíram: desde a Foz da Ribeira Seca até à Baixa da Salomeira; o Ilhéu da Vila, desde a Ponta do Carpinteiro até à Baía dos Cabrestantes; a Baía dos Anjos; a Baía do Raposo; a Foz da Ribeira do Salto; a Baía do Tagarete; o topo da arriba da Ponta do Norte; a Ponta do Matos; a Baía de São Lourenço; e a Ponta do Castelo.

Os locais prospeccionados foram georeferenciados e, nos locais onde as populações de *L. azoricus* foram encontradas, procedeu-se a uma caracterização do substrato, tendo sido anotados os estados fenológicos presentes e, quando existentes, recolhidas algumas vagens maduras por indivíduo. Em laboratório procedeu-se ao tratamento de quebra de dormência (dados em publicação). As plantas produzidas em laboratório foram transferidas para vasos no exterior tendo em vista a produção de sementes *ex situ*.

RESULTADOS

Durante os seis dias de prospecção foram encontradas apenas 4 populações de *L. azoricus*: 1. População da Ponta do Castelo; 2. População da Ponta do Matos; 3. População do Ilhéu da Vila; 4. População da Ponta do Poção (Figura 1).

Os depósitos de vertente identificados neste trabalho, Ponta do Castelo e Ponta do Matos, são constituídos por partículas numa gama granulométrica extensa (desde blocos até ao silte) com predominância para os clastos do tamanho cascalho (> 2 mm). A textura dos depósitos é do tipo 'clast-supported'; os clastos são maioritariamente angulosos a sub-angulosos e de baixa esfericidade.

Os substratos rochosos do Ilhéu da Vila e da Ponta do Poção correspondem à formação do Complexo dos Anjos. Esta formação rochosa é constituída por um espesso empilhamento de escoadas basálticas sub-aéreas, piroclastos e uma densa rede filoniana. No ilhéu da Vila o solo de enraizamento do *L. azoricus*, arenoso a cascalhento, apresenta uma espessura de alguns milímetros a poucos centímetros e está enriquecido em matéria



Figura 1 - Ilha de Santa Maria; localização das 4 populações de *L. azoricus*: 1: População da Ponta do Castelo; 2: População da Ponta do Matos 3: População do Ilhéu da Vila; 4: População da Ponta do Poço.

orgânica proveniente da abundante deposição do guano. Na área da Ponta do Poço o solo de enraizamento do *L. azoricus* é incipiente a inexistente e do tipo cascalhento (clastos angulosos com baixa esfericidade). Frequentemente, as fracturas das rochas são aproveitadas pelas raízes das plantas para se fixarem.

A distribuição da espécie em altitude foi verificada entre os 5 e os 95 m aproximadamente, sendo localmente abundante na Ponta do Castelo e Ilhéu da Vila e rara na Ponta do Poço e na Ponta do Matos. Em Julho foram encontrados todos os estados fenológicos possíveis desde o estado vegetativo até tapetes de *L. azoricus* inteiramente senescidos. No entanto, só foi possível colher sementes em 3 das populações encontradas. As principais ameaças à existência destas populações correspondem:

a) à invasão por espécies exóticas, sobretudo nos dois únicos locais onde a população apresenta uma maior cobertura: Ponta do Castelo e Ilhéu da Vila;

b) à forma actual de manutenção do trilho na Ponta do Castelo, uma vez que a espécie está a ser substituída pela piteira e pelo chorão fora dos trilhos e cresce naturalmente para os espaços vazios do trilho, aqueles que tem maior capacidade para colonizar e que são limpos periodicamente;

c) à erosão do substrato de fixação por causas naturais, nos locais onde a espécie possa ocorrer.

Os Quadros I, II, III e IV resumem os dados recolhidos relativos às populações encontradas e as Figuras 2 a 8 registam digitalmente as 4 populações de *L. azoricus*.

Quadro I - População de *Lotus azoricus* da Ponta do Castelo.

Local	Ponta-do-Castelo.
Unidade Geológica	Depósito de vertente.
Abundância e Distribuição	Localmente abundante, entre os 5 e os 95 m de altitude aproximadamente.
Fenologia	Exemplares no estado vegetativo. Exemplares com flores e vagens imaturas. Exemplares com vagens imaturas e maduras indeiscentes, e tapetes completamente senescidos com algumas vagens indeiscentes, com vagens deiscentes (algumas ainda com sementes), ou já sem vestígios de vagens.
Principais Ameaças	a) Das espécies exóticas presentes duas encontram-se em competição directa com <i>L. azoricus</i> : <i>Agave americana</i> L. e <i>Carpobrotus edulis</i> N.E.Br.. b) O desenho do trilho de descida e a sua limpeza, que implicam a destruição de exemplares de <i>L. azoricus</i> .

Quadro II - População de *Lotus azoricus* da Ponta do Matos.

Local	Ponta do Matos.
Unidade Geológica	Depósito de vertente.
Abundância e Distribuição	Rara entre os 5 e os 20 m de altitude aproximadamente.
Fenologia	Exemplares no estado vegetativo. Exemplares com flores e vagens imaturas. Tapetes completamente senescidos já sem vestígios de vagens.
Principais Ameaças	Erosão do substrato de fixação por causas naturais e possível intervenção humana de modificação.

Quadro III - População de *Lotus azoricus* do Ilhéu da Vila.

Local	Ilhéu da Vila
Unidade Geológica	Complexo dos Anjos. Filões, escoadas lávicas e piroclastos.
Distribuição	Desde as escarpas até ao topo onde a população assume maior importância em cobertura. Entre os 5 e os 61 m de altitude aproximadamente.
Fenologia	Exemplares no estado vegetativo. Exemplares com flores e vagens imaturas. Exemplares com vagens imaturas e maduras indeiscentes, e tapetes completamente senescidos com vagens deiscentes (algumas ainda com sementes), ou já sem vestígios de vagens.
Principais Ameaças	Desenvolvimento de espécies exóticas (e.g. <i>Rumex</i> spp.) que competem directamente com <i>L. azoricus</i> .

Quadro IV - População de *Lotus azoricus* da Ponta do Poção

Local	Ponta do Poção.
Unidade Geológica	Complexo dos Anjos. Filões, escoadas lávicas e piroclastos.
Distribuição	Rara nas escarpas entre os 35 e 45 m de altitude aproximadamente.
Fenologia	Exemplares no estado vegetativo. Exemplares com flores e vagens imaturas. Exemplares com vagens imaturas e maduras indeiscentes.
Principais Ameaças	Erosão do substrato de fixação por causas naturais.

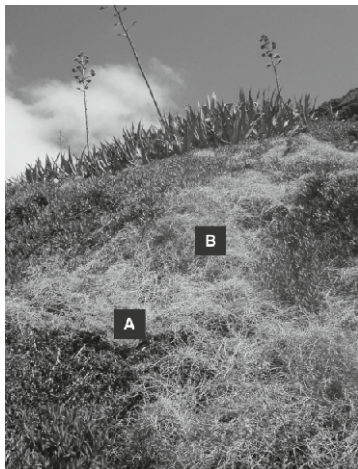


Figura 2 - Estados fenológicos dominantes em Julho na Ponta do Castelo: **A**: Estado vegetativo e **B**: senescente.

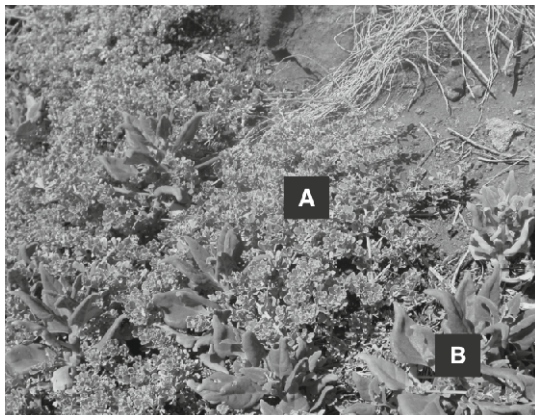


Figura 3 - Ponta do Castelo. Tapete de *Lotus azoricus* P. W. Bell. **A**: no estado vegetativo competindo com a exótica: *Tetragonia tetragonioides* (Pallos) Kuntze. **B**: (espinafre-da-nova-zelândia) uma planta comercializada nos Açores, escapada de cultura e comestível da mesma forma que o espinafre (*Spinacia oleracea* L.).

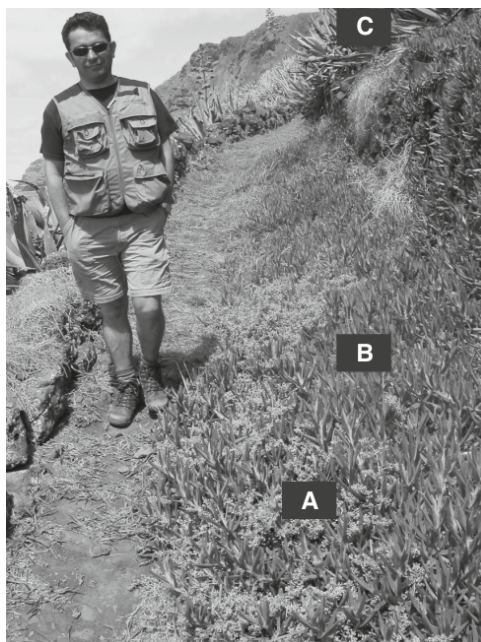


Figura 4 - Ponta do Castelo. **A**: o *Lotus azoricus* P. W. Bell; **B**: a exótica *Carpobrotus edulis* N.E.Br.; **C**: (Chorão) competem pelo espaço livre deixado pela *Agave americana* L. (piteira). O *Lotus azoricus* P. W. Bell. "empurrado" para o trilho será pisado e destruído nas ações de manutenção do trilho.

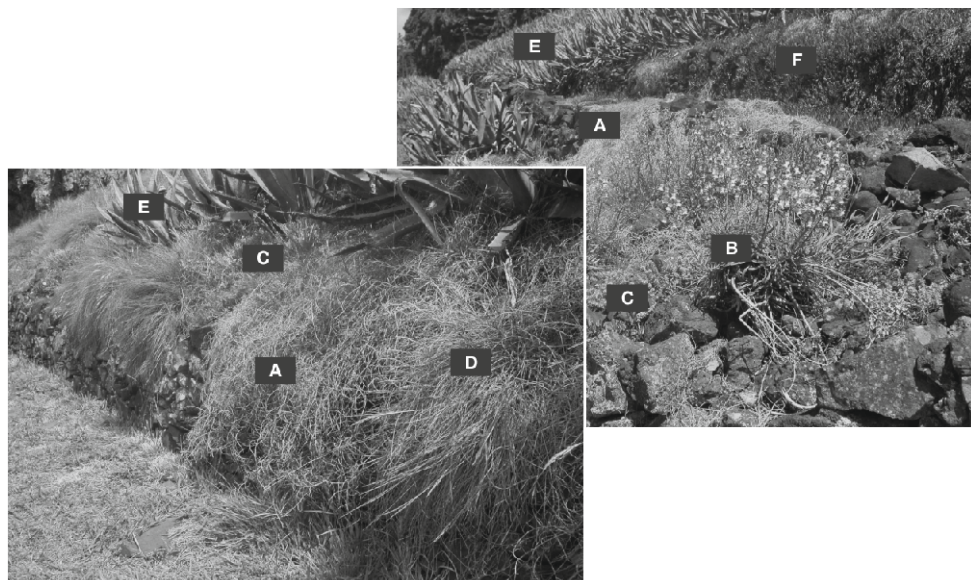


Figura 5 - Ponta do Castelo. Substituição das espécies endémicas dos Açores (A, B, C e D) por duas espécies exóticas e invasoras (E e F); A: Tapetes senescidos de *Lotus azoricus* P. W. Bell.; B: *Azorina vidalii* (H. C. Watson) Feer; C: *Euphorbia azorica* Seub.; D: *Festuca petraea* Guthn. ex Seub.; E: *Agave americana* L.; F: *Carpobrotus edulis* N.E.Br..

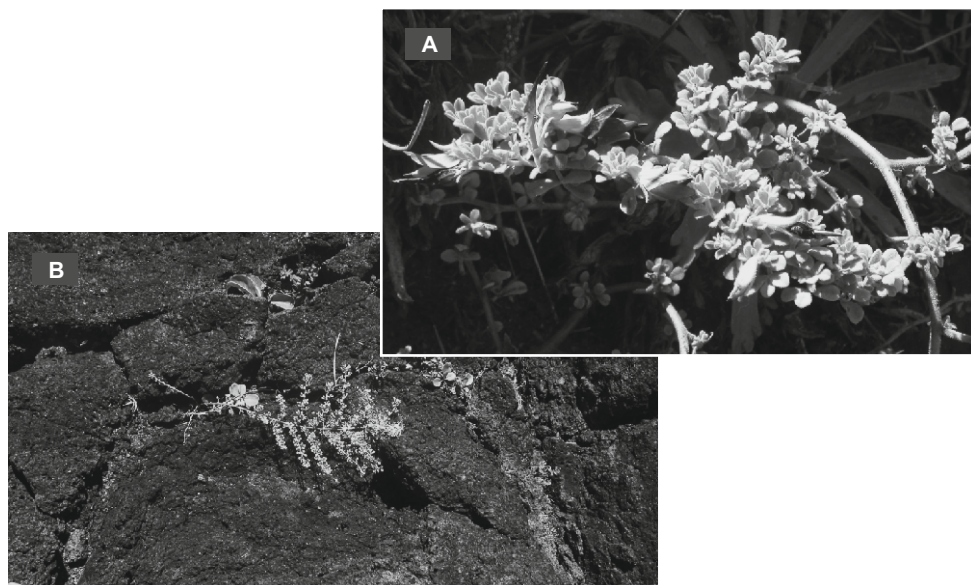


Figura 6 - A: Ponta do Matos. Exemplar de *Lotus azoricus* P. W. Bell. em floração. B: Ponta do Poção. Exemplar de *Lotus azoricus* P. W. Bell. fixo na fractura da rocha.



Figura 7 - Ilhéu da Vila; três espécies nativas dos Açores: **A:** *Lotus azoricus* P. W. Bell.; **B:** *Plantago coronopus* L. e **C:** *Tolpis succulenta* Lowe.

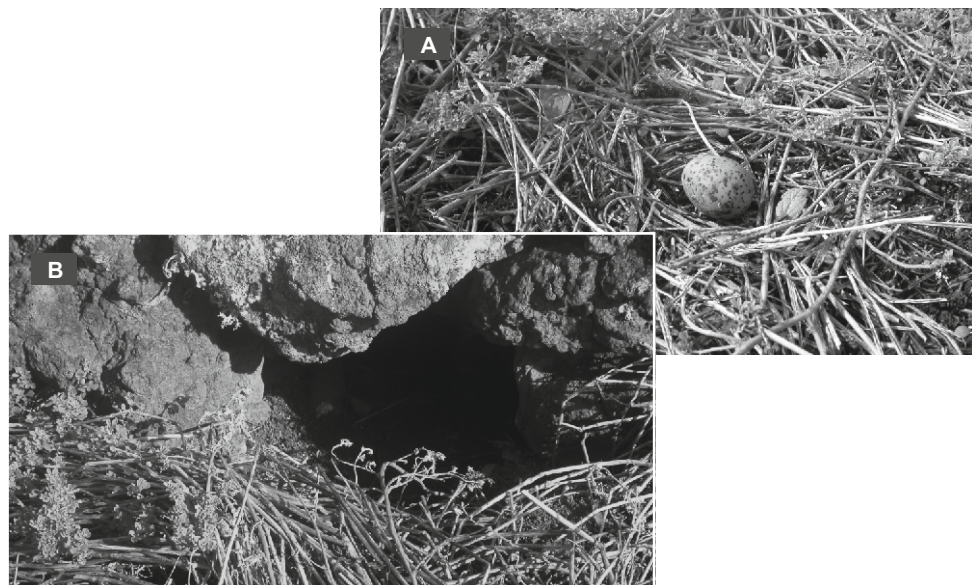


Figura 8 - Ilhéu da Vila: **A:** Ninho de garajau-comum (*Sterna hirundo*) sobre um tapete de *Lotus azoricus*. **B:** *Lotus azoricus* P. W. Bell. na entrada de um ninho ocupado de cagarra (*Calonectris diomedea*).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.

Apesar de não ter sido possível visitar a totalidade dos locais, cuja presença de *L. azoricus* foi assinalada por Schaefer (2003), das áreas prospeccionadas apenas foram localizadas 4 populações de *L. azoricus*, o que atesta a sua raridade. Dessas 4 populações apenas duas eram localmente abundantes; no entanto estão ameaçadas pela progressão de espécies exóticas.

Após a análise dos critérios apresentados na 'Red List. Categories and Criteria; version 3.1' da IUCN (2001) para a selecção das categorias, consideramos que a categoria de *L. azoricus* na ilha Santa Maria é 'Vulnerável'.

Os ensaios realizados com as sementes colhidas permitiram obter percentagens de germinação até 98% num espaço de 15 dias e estabelecer a produção de sementes *ex situ* (em publicação). A análise do tipo de substrato onde a espécie foi encontrada permite seleccionar novos locais para a implementação de populações de segurança com sementes produzidas *ex situ*.

Schaefer (2005) indica o período de floração da espécie entre Março e Junho; após esta expedição o período de floração da espécie é alargado para Julho. A informação sobre a altitude a que a espécie ocorre é também actualizada neste trabalho, ocorrendo a espécie entre os 5 e os 95 m de altitude. Concluindo, estão criadas as condições científicas e técnicas para que esta espécie abandone o estatuto de vulnerável nesta ilha a um baixo custo. Para tal propomos a elaboração de uma acção de conservação activa entre os Serviços do Ambiente e o Departamento de Biologia da Universidade dos Açores que envolva o estabelecimento de novas populações e a alteração na forma de manutenção do trilho na Ponta do Castelo; por outro lado, qualquer intervenção no Ilhéu da Vila apenas deve ser realizada caso não afecte ou resulte benéfico para as aves aí nidificantes.

À semelhança de *A. vidalii*, que pode ser utilizada como planta ornamental em vasos (Figura 9), a *L. azoricus* também pode ser cultivada como planta ornamental na ilha de Santa Maria. Os primeiros exemplares de *L. azoricus*, com origem em sementes produzidas *ex situ*, podem ser requeridos aos autores, por entidades públicas e privadas de Santa Maria ou por cidadãos Marienses que queiram adoptar esta espécie como planta ornamental em cestos suspensos, vaso ou canteiros em tapete.



Figura 9 - Um exemplo a seguir: utilização de *Azorina vidalii* como planta ornamental em vaso no exterior do Restaurante «O Ilhéu».

BIBLIOGRAFIA

- IUCN., 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 30 p.
- MACIEL, G., 2004. Conservação de espécies vasculares endémicas dos Açores. Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 390 p.
- PEREIRA M.J., D. FURTADO, S. GOMES, N. CABRAL, C. MEDEIROS, H. CÂMARA, M. OGONOVSKY, R. ARRUDA, A. CORDEIRO, E. TELHADO & D. COELHO, 2005. Catálogo das plantas vasculares da ilha do Pico. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 34: 121-210.
- SCHAEFER, H., 2003. Chorology and Diversity of the Azorean Flora Part II Commented Checklist of the Azorean Flora Distribution Atlas of Flores, Faial and Santa Maria. Tese de Doutoramento. Universidade de Regensburg, Regensburg, 536 p.
- SCHAEFER, H., 2005. Flora of the Azores, a field guide. Second edition. Margraf Publishers [Ed.], Weikersheim, 346 p.
- MULLER, R.D., W.R. ROEST, J.Y. ROYER, L.M. GAHAGAN, & J.G. SCLATER, 1997. Digital isochrones of the world's ocean floor. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 102, pp. 3211-3214.
- MADEIRA, J., 1986. Geologia estrutural e enquadramento geotectónico da Ilha de Santa Maria (Açores). Tese apresentada às Provas de Capacidade Científica para a passagem a Assistente. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 107 p.
- SERRALHEIRO, A, C.A.M. ALVES, V.H. FORJAZ, & B. RODRIGUES, 1987. *Carta vulcanológica dos Açores: ilha de Santa Maria*. Edição do Serv. Reg. Protecção Civil (Região Autónoma dos Açores), Ponta Delgada, 1ª ed., 2 folhas.

CATÁLOGO DAS PLANTAS VASCULARES CITADAS PARA A ILHA DE SANTA MARIA

MARIA JOÃO PEREIRA, DUARTE FURTADO & NATÁLIA CABRAL

*Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada*

RESUMO

Foi construído um catálogo das plantas vasculares citadas para a ilha de Santa Maria com base nas obras de síntese de Trelease (1897), Palhinha (1966), Franco (1971, 1984), Franco & Afonso (1994, 1998, 2003), Hansen & Sunding (1993), Silva *et al.* (2005), Schäfer (2003, 2005) e no Portal da Biodiversidade dos Açores (<http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/>). Nesta compilação a grafia dos nomes científicos segue a base de dados International Plant Names Index (IPNI, 2005). O presente catálogo assinala para a ilha de Santa Maria 686 *taxa* vasculares, correspondendo a 676 espécies, distribuídas por 123 famílias. O número de *taxa* nativos representa apenas 20,8 % do total de *taxa* presentes na ilha.

ABSTRACT

A vascular plant checklist of Santa Maria Island is presented based on the published accounts of Trelease (1897), Palhinha (1966), Franco (1971, 1984), Franco & Afonso (1994, 1998, 2003), Hansen & Sunding (1993), Silva *et al.* (2005), Schäfer (2003, 2005) and on the The Azorean Biodiversity Portal (<http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/>). In this checklist we present the names according the International Plant Names Index (IPNI, 2005). The present checklist updates the vascular plants to 686 *taxa* distributed by 123 families. The number of native *taxa* represents only 20.8 % of Santa Maria flora.

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objectivo construir uma ferramenta de trabalho prática, actualizada e de referência para quem no decurso das suas actividades profissionais necessita identificar as plantas fora de cultivo na ilha de Santa Maria. O Catálogo refere-se a todas as plantas vasculares cuja ocorrência na ilha de Santa Maria, foi verificada pelo menos uma vez e não refere espécies cuja distribuição é apenas indicada para os Açores de uma forma geral, sendo acrescidas para Santa Maria, 86 *taxa* em relação ao último catálogo publicado (Silva *et al.*, 2005). Não constituiu objectivo deste trabalho indicar o nome correcto de um taxon em consequência das publicações existentes, ou indicar a forma correcta da apresentação dos nomes científicos e suas autoridades de acordo com as regras já estabelecidas pelo Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CINB), mas sim fornecer informação útil para o reconhecimento das diferentes unidades taxonómicas registadas para a ilha de Santa Maria. Para maior clareza no reconhecimento das unidades taxonómicas, são também indicados alguns sinónimos nomenclaturais mais importantes.

CONVENÇÕES ADOPTADAS E INTERPRETAÇÃO DO CATÁLOGO

Seguindo a recomendação indicada no prefácio do CINB (Greuter *et al.*, 2000) os nomes científicos sob a jurisdição do Código são aqui impressos em itálico independentemente da sua categoria taxonómica.

Para maior rapidez na consulta da existência de uma espécie na ilha de Santa Maria, os nomes surgem por ordem alfabética. O catálogo encontra-se organizado em 5 colunas. A primeira coluna contabiliza, de forma independente, o número total das diferentes unidades taxonómicas. A segunda coluna refere a origem do *taxon* nos Açores ou o seu estatuto de colonização (EC) para os Açores (Quadro 1). A terceira coluna indica o nome do *taxon* e sua autoridade; na mesma coluna são ainda indicados alguns sinónimos (sin.) úteis. Na quarta coluna surge a indicação da família a que pertence a unidade taxonómica e na última coluna uma letra indica o grande grupo (GG) a que pertencem essas unidades taxonómicas: Pteridófitos (P), Gimnospermas (G), Dicotiledóneas (D) e Monocotiledóneas (M).

Quadro 1 - Codificação utilizada no catálogo para o estatuto de colonização (EC) dos Açores dos taxa.

E_A	<i>Taxon</i> endémico dos Açores.
E_{AM}	<i>Taxon</i> endémico dos Açores e da Madeira.
E_{AMC}	<i>Taxon</i> endémico dos Açores, Madeira e Canárias.
N	<i>Taxon</i> nativo dos Açores.
I	<i>Taxon</i> introduzido nos Açores.
H	<i>Taxon</i> híbrido.
d	Desconhece-se ou duvida-se da origem do <i>taxon</i> em relação aos Açores.

O presente catálogo assinala para a ilha de Santa Maria 686 *taxa*, correspondendo a 676 espécies, distribuídas por 123 famílias. Apenas 20,8% dos *taxa* presentes são considerados nativos dos Açores. Destes 20,8%, apenas 5,8% correspondem a endemismos. A percentagem de *taxa* nativos é inferior à registada para a ilha Graciosa (22,2%) (Pereira *et al.*, 2004), para a ilha do Pico (26%) (Pereira *et al.*, 2005) e para a ilha do Corvo (34%) (Pereira *et al.*, 2007).

O Quadro 2 resume a distribuição percentual dos *taxa* endémicos (E_A, E_{AM} e E_{AMC}), nativos (incluindo os endemismos), introduzidos e duvidosos nos grandes grupos taxonómicos *Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Dicotyledoneae* e *Monocotyledoneae*.

Quadro 2 - Distribuição dos *taxa* endémicos (E_A, E_{AM} e E_{AMC}), nativos (incluindo os endemismos), introduzidos e duvidosos nos grandes grupos taxonómicos *Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Dicotyledoneae* e *Monocotyledoneae* (100 % = 686 *taxa*).

Ilha de Santa Maria	<i>Taxa</i> Endémicos (%)	<i>Taxa</i> Nativos (%)	<i>Taxa</i> Introduzidos (%)	<i>Taxa</i> duvidosos (%)	Total (%)
<i>Pteridophyta</i>	0,4	4,7	1,6	0,1	6,4
<i>Gymnospermae</i>	0,1	0,1	0,3	0,0	0,4
<i>Dicotyledoneae</i>	3,9	10,9	55,0	3,2	69,1
<i>Monocotyledoneae</i>	1,3	5,1	16,3	2,6	24,1
Total (%)	5,8	20,8	73,2	6,0	100,0

CATÁLOGO DAS PLANTAS VASCULARES
CITADAS PARA A ILHA DE SANTA MARIA

Nº	EC	Taxon	Família	GG
1	I	<i>Acacia cyanophylla</i> Lindley	Fabaceae	D
2	I	<i>Acacia longifolia</i> (Andr.) Willd.	Fabaceae	D
3	I	<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.	Fabaceae	D
4	I	<i>Acacia retinodes</i> Schlecht.	Fabaceae	D
5	I	<i>Acanthus mollis</i> L.	Acanthaceae	D
6	I	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Aceraceae	D
7	I	<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	D
8	I	<i>Achyranthes sicula</i> (L.) All.	Amaranthaceae	D
9	N	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Adiantaceae	P
10	I	<i>Adiantum hispidulum</i> Sw.	Adiantaceae	P
11	I	<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	Adiantaceae	P
12	I	<i>Aeonium glutinosum</i> (Aiton) Webb & Berthel.	Crassulaceae	D
13	I	<i>Agapanthus praecox</i> Willd. ssp. <i>orientalis</i> (F. M. Leight.) F. M. Leight.	Alliaceae	M
14	I	<i>Agave americana</i> L.	Agavaceae	M
15	I	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Rosaceae	D
16	N	<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reut.	Poaceae	M
17	I	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Poaceae	M
18	N	<i>Aichryson villosum</i> (Aiton) Webb & Berthel.	Crassulaceae	D
19	I	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Simaroubaceae	D
20	d	<i>Aira caryophyllea</i> L. ssp. <i>caryophyllea</i>	Poaceae	M
21	d	<i>Aira caryophyllea</i> L. ssp. <i>multiculmis</i> (Dumort.) Bonnier & Layens	Poaceae	M
22	I	<i>Aira praecox</i> L.	Poaceae	M
23	I	<i>Alcea rosea</i> L.	Malvaceae	D

24	d	<i>Alisma lanceolatum</i> With.	<i>Alismataceae</i>	M
25	l	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	<i>Liliaceae</i>	M
26	l	<i>Allium paniculatum</i> L. ssp. <i>paniculatum</i>	<i>Liliaceae</i>	M
27	l	<i>Allium roseum</i> L.	<i>Liliaceae</i>	M
28	l	<i>Allium vineale</i> L.	<i>Liliaceae</i>	M
29	l	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	<i>Poaceae</i>	M
30	l	<i>Aloe arborescens</i> Mill.	<i>Liliaceae</i>	M
31	l	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) Burt & R. M. Sm.	<i>Zingiberaceae</i>	M
32	l	<i>Alstroemeria pulchella</i> L.	<i>Alstroemeriaceae</i>	M
33	l	<i>Alternanthera caracasana</i> Humb., Bonpl. & Kunth	<i>Amaranthaceae</i>	D
34	l	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	<i>Amaranthaceae</i>	D
35	l	<i>Amaranthus blitum</i> L.	<i>Amaranthaceae</i>	D
36	l	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	<i>Amaranthaceae</i>	D
37	l	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	<i>Amaranthaceae</i>	D
38	l	<i>Amaryllis belladonna</i> L.	<i>Amaryllidaceae</i>	M
39	l	<i>Ammi majus</i> L.	<i>Apiaceae</i>	D
40	E _A	<i>Ammi seubertianum</i> (H. C. Watson) Trel.	<i>Apiaceae</i>	D
41	E _A	<i>Ammi trifoliatum</i> (H. C. Watson) Trel. [inclui <i>Ammi huntii</i> H. C. Watson]	<i>Apiaceae</i>	D
42	l	<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	<i>Apiaceae</i>	D
43	l	<i>Anagallis arvensis</i> L.	<i>Primulaceae</i>	D
44	l	<i>Anagallis foemina</i> Mill.	<i>Primulaceae</i>	D
45	N	<i>Anagallis minima</i> L.	<i>Primulaceae</i>	D
46	N	<i>Anagallis tenella</i> (L.) L.	<i>Primulaceae</i>	D
47	l	<i>Andryala integrifolia</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D

48	I	<i>Anethum graveolens</i> L.	<i>Apiaceae</i>	D
49	N	<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	<i>Adiantaceae</i>	P
50	I	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis	<i>Basellaceae</i>	D
51	I	<i>Anthemis cotula</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
52	I	<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	<i>Poaceae</i>	M
53	I	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
54	I	<i>Antirrhinum majus</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
55	I	<i>Aphanes microcarpa</i> (Boiss. & Reut.) Rothm.	<i>Rosaceae</i>	D
56	I	<i>Apium graveolens</i> L.	<i>Apiaceae</i>	D
57	N	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	<i>Apiaceae</i>	D
58	I	<i>Aptenia cordifolia</i> (L. fil.) Schwantes	<i>Aizoaceae</i>	D
59	I	<i>Araujia sericifera</i> Brot.	<i>Asclepiadaceae</i>	D
60	I	<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Lewyns	<i>Asteraceae</i>	D
61	I	<i>Argyranthemum frutescens</i> (L.) Sch.Bip.	<i>Asteraceae</i>	D
62	I	<i>Arisarum vulgare</i> O. Targ.-Tozz. ssp. <i>vulgare</i>	<i>Araceae</i>	M
63	I	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl. & C. Presl ssp. <i>bulbosum</i> (Willd.) Schübl. & Mart.	<i>Poaceae</i>	M
64	d	<i>Arum italicum</i> Mill.	<i>Araceae</i>	M
65	I	<i>Arundo donax</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
66	I	<i>Asparagus densiflorus</i> (Kunth) Jessop	<i>Liliaceae</i>	M
67	I	<i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop	<i>Liliaceae</i>	M
68	N	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	<i>Aspleniaceae</i>	P
69	E _A	<i>Asplenium azoricum</i> (Milde) Lovis, Rasbach & Reichst.	<i>Aspleniaceae</i>	P
70	N	<i>Asplenium hemionitis</i> L.	<i>Aspleniaceae</i>	P
71	N	<i>Asplenium marinum</i> L.	<i>Aspleniaceae</i>	P

72	N	<i>Asplenium monanthes</i> L.	<i>Aspleniaceae</i>	P
73	N	<i>Asplenium obovatum</i> Viv. ssp. <i>lanceolatum</i> (Fiori) P. Silva	<i>Aspleniaceae</i>	P
74	N	<i>Asplenium onopteris</i> L.	<i>Aspleniaceae</i>	P
75	N	<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	<i>Aspleniaceae</i>	P
76	N	<i>Asplenium trichomanes</i> L. ssp. <i>quadrivalens</i> D. E. Mey. emend. Lovis	<i>Aspleniaceae</i>	P
77	I	<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	<i>Asteraceae</i>	D
78	N	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	<i>Woodsiaceae</i> [sin. <i>Athyriaceae</i>]	P
79	I	<i>Atriplex patula</i> L.	<i>Chenopodiaceae</i>	D
80	N	<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	<i>Chenopodiaceae</i>	D
81	I	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link ssp. <i>barbata</i>	<i>Poaceae</i>	M
82	I	<i>Avena fatua</i> L. ssp. <i>meridionalis</i> Malzev	<i>Poaceae</i>	M
83	I	<i>Avena sterilis</i> L. ssp. <i>ludoviciana</i> (Durieu) Nyman	<i>Poaceae</i>	M
84	I	<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlmann	<i>Poaceae</i>	M
85	E _A	<i>Azorina vidalii</i> (H. C. Watson) Feer	<i>Campanulaceae</i>	D
86	I	<i>Banksia integrifolia</i> L. fil.	<i>Proteaceae</i>	D
87	I	<i>Barbarea verna</i> (Mill.) Asch.	<i>Brassicaceae</i>	D
88	N	<i>Bartsia trixago</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
89	I	<i>Bellis perennis</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
90	N	<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	<i>Chenopodiaceae</i>	D
91	I	<i>Bidens pilosa</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
92	I	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	<i>Gentianaceae</i>	D
93	I	<i>Blechnum appendiculatum</i> Willd.	<i>Blechnaceae</i>	P
94	N	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	<i>Blechnaceae</i>	P
95	I	<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Boraginaceae</i>	D

96	d	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv	Poaceae	M
97	N	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	Poaceae	M
98	I	<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	Brassicaceae	D
99	I	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	D
100	d	<i>Briza maxima</i> L.	Poaceae	M
101	d	<i>Briza minor</i> L.	Poaceae	M
102	I	<i>Bromus arvensis</i> L.	Poaceae	M
103	I	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Poaceae	M
104	I	<i>Bromus diandrus</i> Roth	Poaceae	M
105	I	<i>Bromus hordeaceus</i> L. ssp. <i>divaricatus</i> (Bonnier & Layens) Kerguelen	Poaceae	M
106	I	<i>Bromus madritensis</i> L. ssp. <i>madritensis</i>	Poaceae	M
107	I	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J. Presl	Solanaceae	D
108	I	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buxaceae	D
109	I	<i>Calendula arvensis</i> L.	Asteraceae	D
110	I	<i>Calendula officinalis</i> L.	Asteraceae	D
111	I	<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl	Asteraceae	D
112	d	<i>Callitriche brutia</i> Petagna	Callitrichaceae	D
113	I	<i>Callitriche deflexa</i> A. Braun	Callitrichaceae	D
114	N	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	Callitrichaceae	D
115	N	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Ericaceae	D
116	I	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br. ssp. <i>sepium</i>	Convolvulaceae	D
117	I	<i>Campanula erinus</i> L.	Campanulaceae	D
118	I	<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	M
119	I	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Brassicaceae	D

120	I	<i>Capsella rubella</i> Reut. [Sin: <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.]	<i>Brassicaceae</i>	D
121	E _A	<i>Cardamine caldeirarum</i> Guthn. ex Seub.	<i>Brassicaceae</i>	D
122	I	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	D
123	I	<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis	<i>Asteraceae</i>	D
124	I	<i>Carex curta</i> Good.	<i>Cyperaceae</i>	M
125	N	<i>Carex divulsa</i> Stokes ssp. <i>divulsa</i>	<i>Cyperaceae</i>	M
126	N	<i>Carex echinata</i> Murray	<i>Cyperaceae</i>	M
127	E _A	<i>Carex hochstetteriana</i> Gay ex Seub.	<i>Cyperaceae</i>	M
128	N	<i>Carex otrubae</i> Podp.	<i>Cyperaceae</i>	M
129	d	<i>Carex pairae</i> F. W. Schultz	<i>Cyperaceae</i>	M
130	N	<i>Carex pendula</i> Huds.	<i>Cyperaceae</i>	M
131	N	<i>Carex peregrina</i> Link	<i>Cyperaceae</i>	M
132	N	<i>Carex punctata</i> Gaudin	<i>Cyperaceae</i>	M
133	E _A	<i>Carex vulcani</i> Hochst. ex Seub.	<i>Cyperaceae</i>	M
134	I	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E. Br.	<i>Aizoaceae</i>	D
135	N	<i>Catapodium marinum</i> (L.) C. E. Hubb.	<i>Poaceae</i>	M
136	d	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubb.	<i>Poaceae</i>	M
137	I	<i>Cedronella canariensis</i> (L.) Webb & Berthel.	<i>Lamiaceae</i>	D
138	I	<i>Centaurea melitensis</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
139	d	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn ssp. <i>grandiflorum</i> (Biv.) Melderis	<i>Gentianaceae</i>	D
140	N	<i>Centaurium maritimum</i> (L.) Fritsch	<i>Gentianaceae</i>	D
141	d	<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	<i>Gentianaceae</i>	D
142	N	<i>Centaurium scilloides</i> (L. fil.) Samp.	<i>Gentianaceae</i>	D
143	d	<i>Centaurium tenuiflorum</i> (Hoffm. & Link) Fritsch ssp. <i>tenuiflorum</i>	<i>Gentianaceae</i>	D

144	I	<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufr.	Valerianaceae	D
145	I	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	Valerianaceae	D
146	I	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. ssp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burd.	Caryophyllaceae	D
147	I	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Caryophyllaceae	D
148	E _A	<i>Cerastium vagans</i> Lowe var. <i>ciliatum</i> Tutin & Warburg.	Caryophyllaceae	D
149	N	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Ceratophyllaceae	D
150	I	<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) All.	Asteraceae	D
151	N	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	Asteraceae	D
152	I	<i>Chelidonium majus</i> L.	Papaveraceae	D
153	I	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	D
154	I	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	D
155	I	<i>Chenopodium murale</i> L.	Chenopodiaceae	D
156	I	<i>Chenopodium opulifolium</i> Schrad.	Chenopodiaceae	D
157	I	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacq.	Liliaceae	M
158	I	<i>Christella dentata</i> (Forsk.) Brownsey & Jermy	Thelypteridaceae	P
159	I	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Asteraceae	D
160	I	<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	Asteraceae	D
161	I	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae	D
162	N	<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl ssp. <i>mariscus</i>	Cyperaceae	M
163	N	<i>Clinopodium ascendens</i> (Jord.) Samp.	Lamiaceae	D
164	d	<i>Clinopodium vulgare</i> L. ssp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman	Lamiaceae	D
165	I	<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb. fil.	Asteraceae	D
166	I	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Araceae	M
167	I	<i>Conium maculatum</i> L.	Apiaceae	D

168	I	<i>Consolida ajacis</i> (L.) Schur	<i>Ranunculaceae</i>	D
169	I	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Convolvulaceae</i>	D
170	I	<i>Conyza albida</i> Spreng.	<i>Asteraceae</i>	D
171	I	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	<i>Asteraceae</i>	D
172	I	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	<i>Asteraceae</i>	D
173	I	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	<i>Brassicaceae</i>	D
174	I	<i>Coronopus squamatus</i> (Forssk.) Asch.	<i>Brassicaceae</i>	D
175	I	<i>Crassula multicava</i> Lem.	<i>Crassulaceae</i>	D
176	d	<i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl.	<i>Crassulaceae</i>	D
177	I	<i>Crassula vaillantii</i> (Willd.) Roth	<i>Crassulaceae</i>	D
178	I	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	<i>Asteraceae</i>	D
179	I	<i>Crinum moorei</i> Hook. fil.	<i>Amaryllidaceae</i>	M
180	N	<i>Crithmum maritimum</i> L.	<i>Apiaceae</i>	D
181	I	<i>Cryptomeria japonica</i> (L. fil.) D. Don	<i>Taxodiaceae</i>	G
182	N	<i>Culcita macrocarpa</i> C. Presl	<i>Dicksoniaceae</i>	P
183	I	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	<i>Rosaceae</i>	D
184	I	<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
185	I	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	<i>Poaceae</i>	M
186	I	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	<i>Boraginaceae</i>	D
187	I	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
188	I	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
189	I	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	<i>Cyperaceae</i>	M
190	I	<i>Cyperus esculentus</i> L.	<i>Cyperaceae</i>	M
191	I	<i>Cyperus involucratus</i> Rottb.	<i>Cyperaceae</i>	M

192	I	<i>Cyperus longus</i> L.	<i>Cyperaceae</i>	M
193	I	<i>Cyperus rotundus</i> L.	<i>Cyperaceae</i>	M
194	I	<i>Cyrtomium falcatum</i> (L. fil.) C. Presl	<i>Dryopteridaceae</i>	P
195	N	<i>Cystopteris diaphana</i> (Bory) Blasdell	<i>Woodsiaceae</i> [sin. <i>Athyriaceae</i>]	P
196	I	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	<i>Fabaceae</i>	D
197	I	<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
198	N	<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	<i>Poaceae</i>	M
199	I	<i>Datura stramonium</i> L.	<i>Solanaceae</i>	D
200	E _A	<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>azorica</i> Franco	<i>Apiaceae</i>	D
201	I	<i>Deparia petersenii</i> (G. Kunze) Kato	<i>Woodsiaceae</i> [sin. <i>Athyriaceae</i>]	P
202	I	<i>Dichondra micrantha</i> Urb.	<i>Convolvulaceae</i>	D
203	I	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	<i>Poaceae</i>	M
204	N	<i>Diplazium caudatum</i> (Cav.) Jermy	<i>Woodsiaceae</i> [sin. <i>Athyriaceae</i>]	P
205	I	<i>Diplotaxis catholica</i> (L.) DC.	<i>Brassicaceae</i>	D
206	I	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter ssp. <i>viscosa</i>	<i>Asteraceae</i>	D
207	I	<i>Doodia caudata</i> (Cav.) R. Br.	<i>Blechnaceae</i>	P
208	I	<i>Drosanthemum floribundum</i> (Haw.) Schwantes	<i>Aizoaceae</i>	D
209	N	<i>Dryopteris aemula</i> (Aiton) O. Kuntze	<i>Dryopteridaceae</i>	P
210	N	<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk. ssp. <i>affinis</i>	<i>Dryopteridaceae</i>	P
211	E _A	<i>Dryopteris azorica</i> (Christ) Alston	<i>Dryopteridaceae</i>	P
212	d	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	<i>Dryopteridaceae</i>	P
213	I	<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke	<i>Rosaceae</i>	D
214	I	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Rich.	<i>Cucurbitaceae</i>	D

215	I	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Poaceae	M
216	I	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	M
217	I	<i>Echium plantagineum</i> L.	Boraginaceae	D
218	I	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Elaeagnaceae	D
219	I	<i>Elaeagnus umbellata</i> C. P. Thunberg ex A. Murray	Elaeagnaceae	D
220	N	<i>Elatine hexandra</i> (Lapierre) DC.	Elatinaceae	D
221	N	<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.	Cyperaceae	M
222	N	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. ssp. <i>vulgaris</i>	Cyperaceae	M
223	I	<i>Eleusine indica</i> (L.) P. Gaertn. ssp. <i>indica</i>	Poaceae	M
224	I	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Poaceae	M
225	I	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	M
226	I	<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.	Polygonaceae	D
227	d	<i>Epilobium obscurum</i> Schreb.	Onagraceae	D
228	I	<i>Epilobium tetragonum</i> L. ssp. <i>lamyi</i> (F.W. Schultz) Nyman	Onagraceae	D
229	I	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Equisetaceae	P
230	N	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	Equisetaceae	P
231	E _A	<i>Erica azorica</i> Hochst. ex Seub.	Ericaceae	D
232	I	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Asteraceae	D
233	I	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindb.	Rosaceae	D
234	I	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér.	Geraniaceae	D
235	I	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Geraniaceae	D
236	I	<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	Papaveraceae	D
237	I	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	D
238	E _A	<i>Euphorbia azorica</i> Seub.	Euphorbiaceae	D

239	I	<i>Euphorbia exigua</i> L.	<i>Euphorbiaceae</i>	D
240	I	<i>Euphorbia lathyris</i> L.	<i>Euphorbiaceae</i>	D
241	I	<i>Euphorbia maculata</i> L.	<i>Euphorbiaceae</i>	D
242	I	<i>Euphorbia marginata</i> Pursh	<i>Euphorbiaceae</i>	D
243	I	<i>Euphorbia peplis</i> L.	<i>Euphorbiaceae</i>	D
244	I	<i>Euphorbia peplus</i> L.	<i>Euphorbiaceae</i>	D
245	I	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	<i>Euphorbiaceae</i>	D
246	I	<i>Euphorbia serpens</i> Kunth	<i>Euphorbiaceae</i>	D
247	E _A	<i>Euphorbia stygiana</i> H. C. Watson <i>santamariae</i> H. Schaefer	<i>Euphorbiaceae</i>	D
248	I	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. ssp. <i>arundinacea</i>	<i>Poaceae</i>	M
249	E _A	<i>Festuca francoi</i> Fdez. Prieto, C. Aguiar & E. Dias [sin. <i>Festuca jubata</i> Lowe]	<i>Poaceae</i>	M
250	E _A	<i>Festuca petraea</i> Guthn. ex Seub.	<i>Poaceae</i>	M
251	I	<i>Ficus carica</i> L.	<i>Moraceae</i>	D
252	I	<i>Ficus pumila</i> L.	<i>Moraceae</i>	D
253	d	<i>Filago gallica</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
254	I	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	<i>Apiaceae</i>	D
255	d	<i>Fragaria vesca</i> L.	<i>Rosaceae</i>	D
256	E _A	<i>Frangula azorica</i> V. Grubov	<i>Rhamnaceae</i>	D
257	N	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.	<i>Frankeniaceae</i>	D
258	I	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	<i>Oleaceae</i>	D
259	I	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	<i>Oleaceae</i>	D
260	I	<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	<i>Onagraceae</i>	D
261	I	<i>Fumaria bastardii</i> Boreau	<i>Papaveraceae</i>	D
262	I	<i>Fumaria capreolata</i> L.	<i>Papaveraceae</i>	D

263	I	<i>Fumaria muralis</i> Sonder ex Koch ssp. <i>muralis</i>	<i>Papaveraceae</i>	D
264	I	<i>Galactites tomentosa</i> Moench	<i>Asteraceae</i>	D
265	I	<i>Galinsoga ciliata</i> (Rafin.) S. F. Blake	<i>Asteraceae</i>	D
266	I	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	<i>Asteraceae</i>	D
267	I	<i>Galium aparine</i> L.	<i>Rubiaceae</i>	D
268	I	<i>Galium divaricatum</i> Pourr. ex Lam.	<i>Rubiaceae</i>	D
269	I	<i>Galium mollugo</i> L.	<i>Rubiaceae</i>	D
270	I	<i>Galium murale</i> (L.) All.	<i>Rubiaceae</i>	D
271	I	<i>Galium parisiense</i> L.	<i>Rubiaceae</i>	D
272	I	<i>Gamochaeta pensylvanica</i> (Willd.) Cabrera	<i>Asteraceae</i>	D
273	I	<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera	<i>Asteraceae</i>	D
274	d	<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.	<i>Poaceae</i>	M
275	E _A	<i>Gaudinia coarctata</i> (Link) Durand & Schinz	<i>Poaceae</i>	M
276	I	<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.	<i>Poaceae</i>	M
277	I	<i>Geranium dissectum</i> L.	<i>Geraniaceae</i>	D
278	I	<i>Geranium molle</i> L.	<i>Geraniaceae</i>	D
279	I	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	<i>Geraniaceae</i>	D
280	I	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	<i>Geraniaceae</i>	D
281	I	<i>Gladiolus carneus</i> Delar.	<i>Iridaceae</i>	M
282	I	<i>Gladiolus natalensis</i> Hook.	<i>Iridaceae</i>	M
283	I	<i>Glyceria declinata</i> Bréb.	<i>Poaceae</i>	M
284	I	<i>Gnidia polystachya</i> P. J. Bergius	<i>Thymelaeaceae</i>	D
285	I	<i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) R. Br.	<i>Asclepiadaceae</i>	D
286	I	<i>Gymnostyles stolonifera</i> (Brot.) Tutin	<i>Asteraceae</i>	D

287	I	<i>Hainardia cylindrica</i> (Willd.) Greuter	Poaceae	M
288	E _A	<i>Hedera azorica</i> Hort. ex Carrière	Araliaceae	D
289	I	<i>Hedychium gardneranum</i> Sheppard ex Ker- Gawl.	Zingiberaceae	M
290	I	<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dum.-Cours.	Asteraceae	D
291	I	<i>Helianthus annuus</i> L.	Asteraceae	D
292	I	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	Asteraceae	D
293	I	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub [sin. <i>Picris echioides</i> L.]	Asteraceae	D
294	I	<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	M
295	I	<i>Holcus mollis</i> L.	Poaceae	M
296	E _A	<i>Holcus rigidus</i> Hochst.	Poaceae	M
297	I	<i>Hordeum marinum</i> Huds.	Poaceae	M
298	I	<i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Link) Asch. & Graebn.	Poaceae	M
299	I	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	Hydrangeaceae	D
300	N	<i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sm.	Hymenophyllaceae	P
301	I	<i>Hyoscyamus albus</i> L.	Solanaceae	D
302	E _A	<i>Hypericum foliosum</i> Aiton	Hypericaceae	D
303	N	<i>Hypericum humifusum</i> L.	Hypericaceae	D
304	I	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	D
305	I	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	D
306	N	<i>Hypericum undulatum</i> Schousb. ex Willd.	Hypericaceae	D
307	I	<i>Hypochoeris glabra</i> L.	Asteraceae	D
308	I	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	Asteraceae	D
309	E _A	<i>Ilex azorica</i> Gand [sin. <i>Ilex perado</i> Aiton ssp. <i>azorica</i> (Loes.) Tutin]	Aquifoliaceae	D
310	I	<i>Impatiens balsamina</i> L.	Balsaminaceae	D

311	I	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel	Poaceae	M
312	I	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir.	Convolvulaceae	D
313	I	<i>Ipomoea indica</i> (Burm. fil.) Merr.	Convolvulaceae	D
314	I	<i>Iris foetidissima</i> L.	Iridaceae	M
315	I	<i>Iris germanica</i> L.	Iridaceae	M
316	N	<i>Isolepis cernua</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Cyperaceae	M
317	N	<i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Br.	Cyperaceae	M
318	I	<i>Jacobinia carnea</i> Hook.	Acanthaceae	D
319	N	<i>Juncus acutus</i> L.	Juncaceae	M
320	d	<i>Juncus articulatus</i> L.	Juncaceae	M
321	N	<i>Juncus bufonius</i> L.	Juncaceae	M
322	d	<i>Juncus capitatus</i> Weigel	Juncaceae	M
323	N	<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae	M
324	d	<i>Juncus hybridus</i> Brot.	Juncaceae	M
325	I	<i>Juncus inflexus</i> L.	Juncaceae	M
326	I	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Juncaceae	M
327	E _A	<i>Juniperus brevifolia</i> (Seub.) Antoine	Cupressaceae	G
328	I	<i>Kalanchoë fedtschenkoi</i> Raym.-Hamet & Perr.	Crassulaceae	D
329	I	<i>Kalanchoë pinnata</i> (Lam.) Pers.	Crassulaceae	D
330	I	<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort. ssp. <i>elatine</i>	Scrophulariaceae	D
331	I	<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort. ssp. <i>integrifolia</i> (Brot.) R. Fern.	Scrophulariaceae	D
332	I	<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort. ssp. <i>spuria</i>	Scrophulariaceae	D
333	I	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Cyperaceae	M
334	I	<i>Lagurus ovatus</i> L.	Poaceae	M

335	I	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	D
336	I	<i>Lampranthus multiradiatus</i> (Jacq.) N. E. Br.	<i>Aizoaceae</i>	D
337	I	<i>Lantana camara</i> L.	<i>Verbenaceae</i>	D
338	I	<i>Lapsana communis</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
339	I	<i>Lathyrus aphaca</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
340	I	<i>Lathyrus articulatus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
341	I	<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	<i>Fabaceae</i>	D
342	I	<i>Lathyrus sativus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
343	I	<i>Lathyrus tingitanus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
344	N	<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	<i>Lauraceae</i>	D
345	I	<i>Lavatera cretica</i> L.	<i>Malvaceae</i>	D
346	d	<i>Lemna minor</i> L.	<i>Lemnaceae</i>	M
347	d	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat ssp. <i>longirostris</i> Finch & P. D. Sell	<i>Asteraceae</i>	D
348	d	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat ssp. <i>taraxacoides</i>	<i>Asteraceae</i>	D
349	I	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br.	<i>Brassicaceae</i>	D
350	I	<i>Lepidium latifolium</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	D
351	I	<i>Lepidium sativum</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	D
352	I	<i>Lepidium virginicum</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	D
353	I	<i>Leucanthemum x superbum</i> (Bergmans ex J. Ingram) D. H. Kent	<i>Asteraceae</i>	D
354	I	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	<i>Asteraceae</i>	D
355	I	<i>Ligustrum henryi</i> Hemsl.	<i>Oleaceae</i>	D
356	I	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	<i>Oleaceae</i>	D
357	N	<i>Limonium vulgare</i> Mill.	<i>Plumbaginaceae</i>	D
358	I	<i>Linum bienne</i> Mill.	<i>Linaceae</i>	D

359	I	<i>Linum trigynum</i> L.	<i>Linaceae</i>	D
360	I	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	<i>Brassicaceae</i>	D
361	I	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Poaceae</i>	M
362	I	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
363	I	<i>Lolium remotum</i> Schrank	<i>Poaceae</i>	M
364	I	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	<i>Poaceae</i>	M
365	I	<i>Lonicera etrusca</i> Santi	<i>Caprifoliaceae</i>	D
366	I	<i>Lotus angustissimus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
367	E _A	<i>Lotus azoricus</i> P. W. Ball.	<i>Fabaceae</i>	D
368	I	<i>Lotus conimbricensis</i> Brot.	<i>Fabaceae</i>	D
369	I	<i>Lotus corniculatus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
370	I	<i>Lotus parviflorus</i> Desf.	<i>Fabaceae</i>	D
371	I	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	<i>Fabaceae</i>	D
372	d	<i>Lotus subbiflorus</i> Lag. ssp. <i>subbiflorus</i>	<i>Fabaceae</i>	D
373	I	<i>Lunaria annua</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	D
374	I	<i>Lupinus albus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
375	I	<i>Lupinus luteus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
376	d	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	<i>Juncaceae</i>	M
377	d	<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej. ssp. <i>multiflora</i>	<i>Juncaceae</i>	M
378	d	<i>Lycopus europaeus</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	D
379	E _A	<i>Lysimachia azorica</i> Hornem. ex Hook.	<i>Primulaceae</i>	D
380	d	<i>Lythrum borysthenicum</i> (Schrank) Litv.	<i>Lythraceae</i>	D
381	N	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	<i>Lythraceae</i>	D
382	N	<i>Lythrum junceum</i> Banks & Sol.	<i>Lythraceae</i>	D

383	I	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae	D
384	I	<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae	D
385	I	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiaceae	D
386	I	<i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br. ssp. <i>incana</i>	Brassicaceae	D
387	I	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Fabaceae	D
388	I	<i>Medicago lupulina</i> L.	Fabaceae	D
389	I	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Fabaceae	D
390	I	<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	D
391	I	<i>Medicago truncatula</i> Gaertn.	Fabaceae	D
392	I	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Fabaceae	D
393	I	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae	D
394	N	<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae	D
395	N	<i>Mentha pulegium</i> L.	Lamiaceae	D
396	I	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae	D
397	I	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Lamiaceae	D
398	I	<i>Mercurialis annua</i> L.	Euphorbiaceae	D
399	I	<i>Metrosideros excelsa</i> Sol. ex P.	Myrtaceae	D
400	I	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Nyctaginaceae	D
401	I	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.	Scrophulariaceae	D
402	I	<i>Muehlenbeckia sagittifolia</i> (Ort.) Meissn.	Polygonaceae	D
403	I	<i>Myoporum tenuifolium</i> G. Forst.	Myoporaceae	D
404	I	<i>Myosotis discolor</i> Pers. ssp. <i>discolor</i>	Boraginaceae	D
405	E _A	<i>Myosotis maritima</i> Hochst. ex Seub.	Boraginaceae	D
406	N	<i>Myrica faya</i> Aiton	Myricaceae	D

407	N	<i>Myrsine africana</i> L.	<i>Myrsinaceae</i>	D
408	I	<i>Myrtus communis</i> L.	<i>Myrtaceae</i>	D
409	I	<i>Narcissus tazetta</i> L. ssp. <i>tazetta</i>	<i>Amaryllidaceae</i>	M
410	d	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	<i>Brassicaceae</i>	D
411	I	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	<i>Oleandraceae</i>	P
412	I	<i>Nerium oleander</i> L.	<i>Apocynaceae</i>	D
413	I	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) P. Gaertn.	<i>Solanaceae</i>	D
414	I	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	D
415	I	<i>Nothoscordum gracile</i> (Aiton) Stearn	<i>Liliaceae</i>	M
416	I	<i>Ochna atropurpurea</i> DC.	<i>Ochnaceae</i>	D
417	I	<i>Ocotea foetens</i> (Aiton) Baill.	<i>Lauraceae</i>	D
418	I	<i>Oenothera glazoviana</i> Micheli	<i>Onagraceae</i>	D
419	I	<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. ex Aiton	<i>Onagraceae</i>	D
420	N	<i>Ophioglossum azoricum</i> C. Presl	<i>Ophioglossaceae</i>	P
421	N	<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	<i>Ophioglossaceae</i>	P
422	I	<i>Opuntia ammophila</i> Small	<i>Cactaceae</i>	D
423	I	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Cactaceae</i>	D
424	d	<i>Origanum vulgare</i> L. ssp. <i>virens</i> (Hoffm. & Link) letsw.	<i>Lamiaceae</i>	D
425	I	<i>Ornithogalum arabicum</i> L.	<i>Hyacinthaceae</i>	M
426	I	<i>Ornithopus compressus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
427	I	<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
428	N	<i>Ornithopus pinnatus</i> (Mill.) Druce	<i>Fabaceae</i>	D
429	N	<i>Orobanche hederæ</i> Duby	<i>Orobanchaceae</i>	D
430	I	<i>Orobanche minor</i> Sm.	<i>Orobanchaceae</i>	D

431	I	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Schweinf.	Poaceae	M
432	N	<i>Osmunda regalis</i> L.	Osmundaceae	P
433	I	<i>Oxalis articulata</i> Savigny	Oxalidaceae	D
434	I	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	D
435	I	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	Oxalidaceae	D
436	I	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Oxalidaceae	D
437	I	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Oxalidaceae	D
438	I	<i>Oxalis purpurea</i> L.	Oxalidaceae	D
439	I	<i>Panicum repens</i> L.	Poaceae	M
440	I	<i>Papaver dubium</i> L.	Papaveraceae	D
441	I	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	D
442	I	<i>Papaver somniferum</i> L. ssp. <i>setigerum</i> (DC.) Corb.	Papaveraceae	D
443	I	<i>Papaver somniferum</i> L. ssp. <i>somniferum</i>	Papaveraceae	D
444	I	<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I. Nielsen	Mimosaceae	D
445	d	<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	Scrophulariaceae	D
446	I	<i>Parietaria debilis</i> G. Forst.	Urticaceae	D
447	I	<i>Parietaria judaica</i> L.	Urticaceae	D
448	I	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Poaceae	M
449	I	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	M
450	I	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	Poaceae	M
451	I	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	Poaceae	M
452	I	<i>Passiflora caerulea</i> L.	Passifloraceae	D
453	I	<i>Pelargonium capitatum</i> L'Hér.	Geraniaceae	D
454	I	<i>Pennisetum villosum</i> R. Br. ex Fresen.	Poaceae	M

455	E _A	<i>Pericallis malviflora</i> (L'Hér.) B. Nord.	<i>Asteraceae</i>	D
456	I	<i>Persea indica</i> (L.) C. K. Sprengel	<i>Lauraceae</i>	D
457	I	<i>Persicaria capitata</i> (Buch. Ham. Ex D. Don) H. Gross	<i>Polygonaceae</i>	D
458	I	<i>Persicaria hydropiperoides</i> Small	<i>Polygonaceae</i>	D
459	I	<i>Persicaria maculosa</i> Gray	<i>Polygonaceae</i>	D
460	I	<i>Persicaria salicifolia</i> (Brouss. Ex Willd.) Assenov	<i>Polygonaceae</i>	D
461	I	<i>Petasites fragrans</i> (Vill.) C. Presl	<i>Asteraceae</i>	D
462	I	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Hill	<i>Apiaceae</i>	D
463	I	<i>Phalaris brachystachys</i> Link	<i>Poaceae</i>	M
464	I	<i>Phalaris canariensis</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
465	I	<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	<i>Poaceae</i>	M
466	I	<i>Phalaris minor</i> Retz.	<i>Poaceae</i>	M
467	I	<i>Phalaris paradoxa</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
468	I	<i>Phoenix canariensis</i> Hort. & Chabaud.	<i>Areaceae</i>	M
469	I	<i>Phormium tenax</i> J. R. Forst. & G. Forst.	<i>Liliaceae</i>	M
470	I	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	<i>Euphorbiaceae</i>	D
471	I	<i>Phyllostachys bambusoides</i> Siebold & Zucc.	<i>Poaceae</i>	M
472	I	<i>Physalis peruviana</i> L.	<i>Solanaceae</i>	D
473	I	<i>Phytolacca americana</i> L.	<i>Phytolaccaceae</i>	D
474	E _A	<i>Picconia azorica</i> (Tutin) Knobl.	<i>Oleaceae</i>	D
475	I	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	<i>Pinaceae</i>	G
476	I	<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss. ssp. <i>miliaceum</i>	<i>Poaceae</i>	M
477	I	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	<i>Pittosporaceae</i>	D
478	N	<i>Plantago coronopus</i> L.	<i>Plantaginaceae</i>	D

479	I	<i>Plantago lagopus</i> L.	<i>Plantaginaceae</i>	D
480	I	<i>Plantago lanceolata</i> L.	<i>Plantaginaceae</i>	D
481	I	<i>Plantago major</i> L.	<i>Plantaginaceae</i>	D
482	E _A	<i>Platanthera micrantha</i> (Hochst. ex Seub.) Schlecht.	<i>Orchidaceae</i>	M
483	I	<i>Poa annua</i> L.	<i>Poaceae</i>	M
484	I	<i>Poa trivialis</i> L. ssp. <i>trivialis</i>	<i>Poaceae</i>	M
485	I	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L.	<i>Caryophyllaceae</i>	D
486	I	<i>Polygonum aviculare</i> L.	<i>Polygonaceae</i>	D
487	E _A	<i>Polypodium azoricum</i> (Vasc) R. Fern.	<i>Polypodiaceae</i>	P
488	N	<i>Polypogon maritimus</i> Willd.	<i>Poaceae</i>	M
489	N	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	<i>Poaceae</i>	M
490	N	<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	<i>Poaceae</i>	M
491	N	<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T. Moore ex Woyn.	<i>Dryopteridaceae</i>	P
492	I	<i>Populus alba</i> L.	<i>Salicaceae</i>	D
493	I	<i>Populus deltoides</i> Marshall	<i>Salicaceae</i>	D
494	I	<i>Populus nigra</i> L.	<i>Salicaceae</i>	D
495	I	<i>Portulaca oleracea</i> L. ssp. <i>oleracea</i>	<i>Portulacaceae</i>	D
496	N	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	<i>Potamogetonaceae</i>	M
497	N	<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourr.	<i>Potamogetonaceae</i>	M
498	N	<i>Potamogeton pusillus</i> L.	<i>Potamogetonaceae</i>	M
499	N	<i>Potentilla anglica</i> Laich.	<i>Rosaceae</i>	D
500	N	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Räusch.	<i>Rosaceae</i>	D
501	I	<i>Potentilla verna</i> L.	<i>Rosaceae</i>	D
502	d	<i>Prunella vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i>	<i>Lamiaceae</i>	D

503	N	<i>Pseudognaphalium luteo-album</i> (L.) Hilliard & Burt [sin. <i>Gnaphalium luteo-album</i> L.]	Asteraceae	D
504	I	<i>Psidium littorale</i> Raddi	Myrtaceae	D
505	N	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Hypolepidaceae	P
506	N	<i>Pteris incompleta</i> Cav.	Pteridaceae	P
507	I	<i>Pteris tremula</i> R. Br.	Pteridaceae	P
508	I	<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roemer	Rosaceae	D
509	I	<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	D
510	N	<i>Radiola linoides</i> Roth	Linaceae	D
511	d	<i>Ranunculus bulbosus</i> L. ssp. <i>aleae</i> (Willk.) Rouy & Foucaud	Ranunculaceae	D
512	I	<i>Ranunculus muricatus</i> L.	Ranunculaceae	D
513	I	<i>Ranunculus parviflorus</i> L.	Ranunculaceae	D
514	I	<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	D
515	N	<i>Ranunculus trilobus</i> Desf.	Ranunculaceae	D
516	I	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. ssp. <i>raphanistrum</i>	Brassicaceae	D
517	I	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. ssp. <i>orientale</i> (L.) Arcang.	Brassicaceae	D
518	I	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. ssp. <i>rugosum</i>	Brassicaceae	D
519	I	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	Asteraceae	D
520	I	<i>Reseda luteola</i> L.	Resedaceae	D
521	I	<i>Reseda media</i> Lag.	Resedaceae	D
522	I	<i>Rhododendron indicum</i> (L.) Sweet	Ericaceae	D
523	I	<i>Rhus coriaria</i> L.	Anacardiaceae	D
524	I	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	D
525	I	<i>Ridolfia segetum</i> Moris	Apiaceae	D
526	I	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	D

527	I	<i>Romulea columnae</i> Seb. & Mauri	<i>Iridaceae</i>	M
528	I	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	D
529	E _A	<i>Rostraria azorica</i> S. Hend.	<i>Poaceae</i>	M
530	I	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	<i>Poaceae</i>	M
531	N	<i>Rubia agostinhoi</i> Dans. & P. Silva	<i>Rubiaceae</i>	D
532	E _A	<i>Rubus hochstetterorum</i> Seub.	<i>Rosaceae</i>	D
533	I	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Rosaceae</i>	D
534	N	<i>Rumex acetosella</i> L. ssp. <i>pyrenaicus</i> (Pourret ex Lapeyr.) Akeroyd.	<i>Polygonaceae</i>	D
535	I	<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>canariensis</i> (Steinh.) Rech. fil.	<i>Polygonaceae</i>	D
536	d	<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>gallicus</i> (Steinh.) Rech. fil.	<i>Polygonaceae</i>	D
537	I	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	<i>Polygonaceae</i>	D
538	I	<i>Rumex crispus</i> L.	<i>Polygonaceae</i>	D
539	I	<i>Rumex obtusifolius</i> L. ssp. <i>obtusifolius</i>	<i>Polygonaceae</i>	D
540	I	<i>Rumex pulcher</i> L. ssp. <i>pulcher</i>	<i>Polygonaceae</i>	D
541	I	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	<i>Liliaceae</i>	M
542	I	<i>Ruta chalepensis</i> L.	<i>Rutaceae</i>	D
543	I	<i>Sagina apetala</i> Ard.	<i>Caryophyllaceae</i>	D
544	N	<i>Sagina maritima</i> Don	<i>Caryophyllaceae</i>	D
545	I	<i>Sagina procumbens</i> L.	<i>Caryophyllaceae</i>	D
546	I	<i>Salix matsudana</i> Koidz.	<i>Salicaceae</i>	D
547	I	<i>Salpichroa organifolia</i> (Lam.) Baill.	<i>Solanaceae</i>	D
548	I	<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Caprifoliaceae</i>	D
549	E _A	<i>Sanicula azorica</i> Guthn. ex Seub.	<i>Apiaceae</i>	D
550	I	<i>Saponaria officinalis</i> L.	<i>Caryophyllaceae</i>	D

551	I	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.	<i>Dipsacaceae</i>	D
552	E _A	<i>Scabiosa nitens</i> Roem. & Schult.	<i>Dipsacaceae</i>	D
553	N	<i>Scrophularia auriculata</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
554	N	<i>Scrophularia scorodonia</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
555	I	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	<i>Cucurbitaceae</i>	D
556	N	<i>Selaginella kraussiana</i> (G. Kunze) A. Braun	<i>Selaginellaceae</i>	P
557	I	<i>Senecio cineraria</i> DC. ssp. <i>cineraria</i>	<i>Asteraceae</i>	D
558	I	<i>Senecio mikanioides</i> Otto ex Walp.	<i>Asteraceae</i>	D
559	I	<i>Senecio petasites</i> (Sims) DC.	<i>Asteraceae</i>	D
560	I	<i>Senecio sylvaticus</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
561	I	<i>Senecio vulgaris</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
562	N	<i>Serapias cordigera</i> L.	<i>Orchidaceae</i>	M
563	N	<i>Serapias parviflora</i> Parl.	<i>Orchidaceae</i>	M
564	I	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	<i>Poaceae</i>	M
565	I	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	<i>Poaceae</i>	M
566	I	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	<i>Poaceae</i>	M
567	I	<i>Sherardia arvensis</i> L.	<i>Rubiaceae</i>	D
568	N	<i>Sibthorpia europaea</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
569	I	<i>Sida rhombifolia</i> L.	<i>Malvaceae</i>	D
570	I	<i>Silene gallica</i> L.	<i>Caryophyllaceae</i>	D
571	I	<i>Silybum marianum</i> (L.) P. Gaertn.	<i>Asteraceae</i>	D
572	I	<i>Sinapis arvensis</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	D
573	I	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	<i>Brassicaceae</i>	D
574	E _{AMC}	<i>Smilax canariensis</i> Brouss. ex Willd.	<i>Liliaceae</i>	M

575	I	<i>Solanum jasminoides</i> Paxton	<i>Solanaceae</i>	D
576	I	<i>Solanum luteum</i> Mill.	<i>Solanaceae</i>	D
577	I	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	<i>Solanaceae</i>	D
578	I	<i>Solanum nigrum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	D
579	I	<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	D
580	I	<i>Soleirolia soleirolii</i> (Req.) Dandy	<i>Urticaceae</i>	D
581	d	<i>Solidago sempervirens</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
582	I	<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	<i>Asteraceae</i>	D
583	I	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pavon	<i>Asteraceae</i>	D
584	I	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ssp. <i>asper</i>	<i>Asteraceae</i>	D
585	I	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ssp. <i>glaucescens</i> (Jord.) P. W. Ball	<i>Asteraceae</i>	D
586	I	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
587	I	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	<i>Asteraceae</i>	D
588	I	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	<i>Poaceae</i>	M
589	I	<i>Sparaxis bulbifera</i> (L.) Ker-Gawl.	<i>Iridaceae</i>	M
590	d	<i>Spartina versicolor</i> Fabre	<i>Poaceae</i>	M
591	I	<i>Spartium junceum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
592	I	<i>Spergula arvensis</i> L.	<i>Caryophyllaceae</i>	D
593	E _A	<i>Spergularia azorica</i> (Kindb.) Lebel	<i>Caryophyllaceae</i>	D
594	I	<i>Spergularia bocconii</i> (Scheele) Asch. & Graebn.	<i>Caryophyllaceae</i>	D
595	N	<i>Spergularia marina</i> (L.) Griseb.	<i>Caryophyllaceae</i>	D
596	I	<i>Sphaeropteris cooperi</i> (Hook. & Mueller) Tryon	<i>Dicksoniaceae</i>	P
597	d	<i>Spirodela punctata</i> (G. F. Mey.) Thompson	<i>Lemnaceae</i>	M
598	I	<i>Sporobolus africanus</i> (Poir.) Robyns & Tournay	<i>Poaceae</i>	M

599	I	<i>Stachys arvensis</i> (L.) L.	<i>Lamiaceae</i>	D
600	N	<i>Stegnogramma pozoi</i> (Lag.) Iwatsuki	<i>Thelypteridaceae</i>	P
601	I	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. ssp. <i>media</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	D
602	I	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	<i>Poaceae</i>	M
603	I	<i>Tamarix africana</i> Poir.	<i>Tamaricaceae</i>	D
604	I	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.-Bip.	<i>Asteraceae</i>	D
605	I	<i>Taraxacum latisectum</i> Lindb. fil. [sin. <i>Taraxacum officinale</i> Weber sensu <i>latiore</i>]	<i>Asteraceae</i>	D
606	I	<i>Tecomaria capensis</i> (Thunb.) Spach	<i>Bignoniaceae</i>	D
607	I	<i>Tetragonia tetragonioides</i> (Pall.) Kuntze	<i>Aizoaceae</i>	D
608	I	<i>Tetrapanax papyriferus</i> (Hook.) K. Koch	<i>Araliaceae</i>	D
609	E _A	<i>Tolpis azorica</i> (Nutt.) P. Silva	<i>Asteraceae</i>	D
610	I	<i>Thlaspi arvense</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	D
611	N	<i>Thymus caespititius</i> Brot.	<i>Lamiaceae</i>	D
612	E _A	<i>Tolpis azorica</i> (Nutt.) P. Silva	<i>Asteraceae</i>	D
613	I	<i>Tolpis barbata</i> (L.) P. Gaertn.	<i>Asteraceae</i>	D
614	E _{AM}	<i>Tolpis succulenta</i> (Dryand.) Lowe	<i>Asteraceae</i>	D
615	I	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link ssp. <i>arvensis</i>	<i>Apiaceae</i>	D

616	I	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link ssp. <i>neglecta</i> (Schult.) Thell.	<i>Apiaceae</i>	D
617	I	<i>Torilis nodosa</i> (L.) P. Gaertn.	<i>Apiaceae</i>	D
618	I	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	<i>Commelinaceae</i>	M
619	N	<i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	<i>Hymenophyllaceae</i>	P
620	I	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
621	I	<i>Trifolium arvense</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
622	I	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	<i>Fabaceae</i>	D
623	I	<i>Trifolium cernuum</i> Brot.	<i>Fabaceae</i>	D
624	I	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	<i>Fabaceae</i>	D
625	I	<i>Trifolium fragiferum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
626	I	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
627	I	<i>Trifolium incarnatum</i> L. ssp. <i>incarnatum</i>	<i>Fabaceae</i>	D
628	I	<i>Trifolium lappaceum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
629	I	<i>Trifolium ligusticum</i> Balb. ex Loisel.	<i>Fabaceae</i>	D
630	I	<i>Trifolium micranthum</i> Viv.	<i>Fabaceae</i>	D
631	I	<i>Trifolium ornithopodioides</i> (L.) Sm.	<i>Fabaceae</i>	D
632	I	<i>Trifolium pratense</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D

633	I	<i>Trifolium repens</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
634	I	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
635	I	<i>Trifolium scabrum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
636	I	<i>Trifolium squamosum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
637	I	<i>Trifolium squarrosus</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
638	I	<i>Trifolium striatum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
639	I	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
640	I	<i>Trifolium suffocatum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
641	I	<i>Tritonia cinnabarina</i> Paxton	<i>Iridaceae</i>	M
642	I	<i>Tritonia lineata</i> (Salisb.) Ker-Gawl.	<i>Iridaceae</i>	M
643	I	<i>Tropaeolum majus</i> L.	<i>Tropaeolaceae</i>	D
644	I	<i>Typha domingensis</i> (Pers.) Steud.	<i>Typhaceae</i>	M
645	I	<i>Ulex europaeus</i> L. ssp. <i>europaeus</i>	<i>Fabaceae</i>	D
646	I	<i>Ulex europaeus</i> L. ssp. <i>latebracteatus</i> (Mariz) Rothm.	<i>Fabaceae</i>	D
647	I	<i>Ulmus procera</i> Salisb.	<i>Corylaceae</i>	D
648	N	<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.	<i>Crassulaceae</i>	D
649	N	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	<i>Crassulaceae</i>	D

650	I	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	<i>Asteraceae</i>	D
651	I	<i>Urtica membranacea</i> Poir.	<i>Urticaceae</i>	D
652	I	<i>Urtica urens</i> L.	<i>Urticaceae</i>	D
653	E _A	<i>Vaccinium cylindraceum</i> Sm.	<i>Ericaceae</i>	D
654	I	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	<i>Scrophulariaceae</i>	D
655	I	<i>Verbena bonariensis</i> L.	<i>Verbenaceae</i>	D
656	I	<i>Verbena officinalis</i> L.	<i>Verbenaceae</i>	D
657	I	<i>Verbena rigida</i> Spreng.	<i>Verbenaceae</i>	D
658	I	<i>Veronica agrestis</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
659	N	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
660	I	<i>Veronica arvensis</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
661	d	<i>Veronica catenata</i> Pennell	<i>Scrophulariaceae</i>	D
662	N	<i>Veronica officinalis</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
663	I	<i>Veronica peregrina</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
664	I	<i>Veronica persica</i> Poir.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
665	I	<i>Veronica polita</i> Fr.	<i>Scrophulariaceae</i>	D
666	N	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. var. <i>serpyllifolia</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	D

667	E _A	<i>Viburnum trileasei</i> Gand. [sin. <i>Viburnum tinus</i> L. ssp. <i>subcordatum</i> (Trel.) P. Silva]	<i>Caprifoliaceae</i>	D
668	I	<i>Vicia benghalensis</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
669	I	<i>Vicia bithynica</i> (L.) L.	<i>Fabaceae</i>	D
670	I	<i>Vicia faba</i> L.	<i>Fabaceae</i>	D
671	I	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	<i>Fabaceae</i>	D
672	I	<i>Vicia sativa</i> L. ssp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.	<i>Fabaceae</i>	D
673	I	<i>Vicia sativa</i> L. ssp. <i>sativa</i>	<i>Fabaceae</i>	D
674	I	<i>Vicia tenuissima</i> (M. Bieb.) Schinz & Thell.	<i>Fabaceae</i>	D
675	I	<i>Vinca difformis</i> Pourr.	<i>Apocynaceae</i>	D
676	I	<i>Vinca major</i> L.	<i>Apocynaceae</i>	D
677	I	<i>Viola odorata</i> L.	<i>Violaceae</i>	D
678	I	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	<i>Poaceae</i>	M
679	I	<i>Vulpia muralis</i> (Kunth) Nees	<i>Poaceae</i>	M
680	I	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C. C. Gmel.	<i>Poaceae</i>	M
681	I	<i>Watsonia borbonica</i> (Pourr.) Goldblatt	<i>Iridaceae</i>	M
682	I	<i>Weigela japonica</i> Thunb.	<i>Caprifoliaceae</i>	D
683	N	<i>Woodwardia radicans</i> (L.) Sm.	<i>Blechnaceae</i>	P

684		<i>Xanthium strumarium</i> L. ssp. <i>italicum</i> (Moretti) D. Löve	<i>Asteraceae</i>	D
685		<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	<i>Araceae</i>	M
686		<i>Zea mays</i> L.	<i>Poaceae</i>	M

AGRADECIMENTOS

Desejamos agradecer a valiosa colaboração prestada por todos os elementos das entidades Marienses, quer pelo acompanhamento prestado, quer pelas excelentes condições trabalho que proporcionaram durante a expedição àquela ilha.

BIBLIOGRAFIA

- FRANCO, J.A., 1971. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol.1, *Lycopodiaceae-Umbelliferae*. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, 648 p.
- FRANCO, J.A., 1984. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol.2, *Clethraceae-Compositae*. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, 660 p.
- FRANCO, J.A. & M.L.R. AFONSO, 1994. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol.3, Fasc.1, *Alismataceae-Iridaceae*. Instituto Superior de Agronomia. Escolar Editora, Lisboa, 181 p.
- FRANCO, J.A. & M.L.R. AFONSO, 1998. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol.3, Fasc.II, *Gramineae*. Instituto Superior de Agronomia. Escolar Editora, Lisboa, 283 p.
- FRANCO, J.A. & M.L.R. AFONSO, 2003. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol.3, Fasc.III, *Juncaceae-Orchidaceae*. Instituto Superior de Agronomia. Escolar Editora, Lisboa, 187 p.
- GREUTER, W., J. MCNEILL, F.R. BARRIE, H.-M. BURDET, V. DEMOULIN, T.S. FILGUEIRAS, D.H. NICOLSON, P.C. SILVA, J.E. SKOG, P. TREHANE, N.J. TURLAND & D.L. HAWKSWORTH, 2000. *The International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code)*. *Regnum Vegetabile* 138. Koeltz Scientific Books, Königstein, Electronic Publication.
- HANSEN, A & P. SUNDING, 1993. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4. revised edition. *Sommerfeltia*, 17: 1-295.
- IPNI, 2005. *The International Plant Names Index*. The Royal Botanic Garden Kew, the Harvard University and the Australian National Herbarium. <http://www.ipni.org> (último acesso 11-2-2010).
- PALHINHA, R.T., 1966. *Catálogo das plantas vasculares dos Açores*. Sociedade de Estudos Açorianos Afonso Chaves. Lisboa, 186 p.
- PEREIRA, M.J., R. ARRUDA, C. MEDEIROS, J. SARAMAGO, P. DOMINGUES, D. FURTADO & N. CABRAL, 2007. Catálogo das plantas vasculares da ilha do Corvo. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 35: 125-142.
- PEREIRA, M.J., R. ARRUDA, D. FURTADO & N. CABRAL, 2007. Breve caracterização da flora vascular Corvina. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 35: 117-123.
- PEREIRA M.J., D. FURTADO, S. GOMES, N. CABRAL, C. MEDEIROS, H. CÂMARA, M. OGONOVSKY, R. ARRUDA, A. CORDEIRO, E. TELHADO, D. COELHO, 2005. Catálogo das plantas vasculares da ilha do Pico. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 34: 121-210.
- PEREIRA M. J.; D. FURTADO, S. GOMES, N. CABRAL, C. MEDEIROS, H. CÂMARA, M. OGONOVSKY, R. ARRUDA, A. CORDEIRO, E. TELHADO, D. COELHO, 2005. Breve caracterização da flora vascular Picoense. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 34: 107-119.
- PEREIRA, M.J., H.M. PRISCA, D.S. FURTADO & V. GONÇALVES, 2004. Catálogo das plantas vasculares da Ilha Graciosa. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 32: 69-92.
- PEREIRA, M.J., H.M. PRISCA, V. GONÇALVES & D.S. FURTADO, 2004. Breve caracterização da flora da Ilha Graciosa. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 32: 93-98.
- PORTAL DA BIODIVERSIDADE DOS AÇORES, 2008. Universidade dos Açores. <http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/>. (último acesso 11-2-2010).

- SCHÄFER, H., 2003a. Chorology and diversity of the Azorean Flora. *Dissertationes Botanicae*, 374: 1-130.
- SCHÄFER, H., 2003b. *Chorology and Diversity of the Azorean Flora Part II Commented Checklist of the Azorean Flora Distribution Atlas of Flores, Faial and Santa Maria*. Tese de Doutoramento. Universidade de Regensburg, Regensburg, 536 pp.
- SCHÄFER, H., 2005. *Flora of the Azores, a field guide*. Second edition. Margraf Publisher. Weikersheim, 346 p.
- SILVA, L., N. PINTO, B. PRESS, F. RUMSEY, M. CARINE, S. HENDERSON & E. SJÖGREN, 2005. List of Vascular Plants [Pteridophyta and Spermatophyta]. In: Borges, P.A.V., R. Cunha, R. Gabriel, A.F. Martins, L. Silva and V. Vieira [Eds.] *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, 131-156.
- TRELEASE, W., 1897. Botanical observations on the Azores. *Annual Report of the Missouri Botanical Garden*. 220 pp. 66 plates.
- TUTIN, G., V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS & D.A. WEBB, 2001. *Flora Europaea*. Cambridge University Press, Cambridge. Electronic Publication.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PERCURSOS PEDESTRES DA ILHA DE SANTA MARIA

MARIA ANUNCIÇÃO VENTURA ^{1,2}, ROSE EMÍLIA QUEIROZ ^{1,2},
ROBERTO RESENDES ^{1,2}, NATHALIE MARQUET ¹ & JOSÉ ANDRADE MELO ³

¹CCPA - Centro de Conservação e Protecção do Ambiente, Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A, Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada

²CIBIO - Pólo Açores: Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada

³Associação Ecológica Amigos dos Açores, Delegação da Ilha de Santa Maria Rua José L. Chaves, 9580-533 Vila do Porto

RESUMO

Na Expedição Científica à ilha de Santa Maria realizada entre 12 e 19 de Julho de 2009, foram caracterizados e avaliados os 3 trilhos pedestres classificados da ilha: Entre a Serra e o Mar - PRC3 SMA, Santo Espírito e a Maia - PR4 SMA e Pico Alto e Anjos - PR2 SMA. Do levantamento efectuado ressaltaram aspectos importantes, tais como: os trilhos encontram-se no geral bem preservados, ainda que existam situações pontuais de falta de informação e/ou segurança para os visitantes; o património natural e cultural da ilha de Santa Maria é vasto, e tem um elevado potencial para a prática de actividades turísticas relacionadas com a natureza. A baixa densidade populacional da ilha (57,5 habitantes/km²), e a vigilância atenta de associações ecológicas, como os "Amigos dos Açores", terão decerto um papel importante na preservação e manutenção dos trilhos pedestres. Ainda assim, verificou-se no trilho PR4 SMA alguma deposição de resíduos, sobretudo no troço que desce até à antiga fábrica da baleia, provavelmente da responsabilidade dos locais que aí se deslocam para a prática de pesca desportiva; no trilho PR2 SMA, o Barreiro da Faneca é palco de actividades lúdicas TT potencialmente nefastas para o ambiente local, e é difícil, a partir do último troço do percurso, encontrar a melhor direcção para o lugar dos Anjos.

INTRODUÇÃO

O aumento da pressão humana sobre o meio ambiente tem levado à criação de um maior número de áreas protegidas como forma de preservar a natureza. Entre outras acções voltadas para solucionar ou minimizar a crise ambiental, a criação de medidas de conservação, planos de gestão e a educação ambiental, são vistas como alternativas para minimizar a apropriação da natureza e a degradação ambiental. A ilha de Santa Maria não está isenta destes impactes da actividade antrópica. Actualmente, Santa Maria apresenta 13 áreas integradas na Rede Regional de Áreas Protegidas, instituídas pelo Decreto Legislativo Regional nº15/2007/A, de 25 de Junho, e pelo Decreto Legislativo Regional nº47/2008/A, de 7 de Novembro, que cria o Parque Natural da Ilha de Santa Maria. Neste contexto de áreas protegidas, podemos ainda citar a Rede Natura 2000, que tem como objectivo a conservação da biodiversidade biológica e ecológica dos Estados Membros da Comunidade Europeia, atendendo às exigências económicas, sociais e culturais das diferentes regiões que a constituem.

Tal como referimos anteriormente, o Parque Natural de Santa Maria contempla 13 áreas protegidas, as quais são apresentadas abaixo, enquadradas em cinco categorias:

Categoria RESERVA NATURAL

Reserva Natural dos Ilhéus das Formigas
Reserva Natural do Ilhéu da Vila

Categoria MONUMENTO NATURAL

Monumento Natural da Pedreira do Campo, do Figueiral e Prainha

Categoria ÁREA PROTEGIDA PARA A GESTÃO DE HABITATS OU ESPÉCIES

Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa Sudoeste
Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta do Castelo
Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Baía do Cura
Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Pico Alto

Categoria ÁREA DE PAISAGEM PROTEGIDA

Área de Paisagem Protegida do Barreiro da Faneca
Área de Paisagem Protegida da Baía de São Lourenço
Área de Paisagem Protegida da Baía da Maia

Categoria ÁREA PROTEGIDA DE GESTÃO DE RECURSOS

Área Protegida de Gestão de Recursos da Baía de São Lourenço
Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Norte
Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Sul

A actividade turística em espaços naturais, pode ser uma forma de criação de riqueza para a comunidade local contudo, exige o cumprimento de critérios para que sejam respeitados os objectivos de gestão que visam a conservação. De acordo com Costa (2004 *vide* Gil, 2007) é fundamental gerir as Áreas Classificadas com interesse para a Conservação da Natureza, com o mesmo rigor e eficácia com que se gerem as empresas, pelas seguintes razões:

- As comunidades e ecossistemas podem mudar dada a sua dinâmica, e é necessário gerir para manter ou incrementar os valores ecológicos;
- É necessário gerir para avaliar ininterruptamente a compatibilidade entre os usos do sítio pelo Homem e o seu valor para Gestão e Conservação;
- Uma gestão eficaz garante uma boa comunicação entre a gestão de um sítio, a população que nele vive, e todos os interesses económicos e tutelas políticas que nele incidem.

O planeamento, construção e manutenção de um trilho, é um conjunto de actividades técnicas com importância fulcral, influenciando decisivamente o sucesso de um passeio pedestre nas várias componentes ecoturísticas: valorização local e sustentabilidade patrimonial. Os impactes ambientais resultantes da actividade turística reforçam a ameaça ao que resta da natureza, agravado pelo crescente número de visitantes a ambientes naturais. A actividade turística necessita sempre de um espaço físico para o seu desenvolvimento, mas a sua implementação deve ser baseada em critérios de sustentabilidade. De notar que a criação de trilhos para diversos fins no interior de fragmentos florestais ou formações

rochosas, pode provocar distintos graus de alterações no solo, fauna, água, formações geológicas, vegetação e paisagem, para além dos problemas causados pelos efeitos de borda e deposição de resíduos. A classificação dos trilhos pode-se dar de acordo com a sua função, quanto à sua forma, grau de dificuldade, recursos usados na interpretação ambiental, e quanto à sua extensão (Braga, 2007). Para uma avaliação mais completa, podemos complementar esta caracterização inserindo informações sobre aptidão segundo critérios de segurança e vulnerabilidade, intensidade de erosão, posição do relevo, elementos culturais, patrimoniais e geomorfológicos, grau de dificuldade e marcação do percurso.

Os percursos pedestres são tidos hoje como uma das mais procuradas actividades recreativas na natureza, podendo funcionar como instrumentos de ordenamento se estiverem correctamente definidos e geridos, pois evitam o uso indiscriminado do território, reduzindo a entrada em áreas de maior sensibilidade ambiental (Duarte, 2007).

Considerando que o ecoturismo é uma tendência, em termos de turismo mundial, que aponta para o uso sustentável de atractivos no meio ambiente e nas manifestações culturais, só haverá condições para a sua sustentabilidade, caso haja harmonia e equilíbrio entre os factores económicos, ambientais e culturais, e satisfação do turista. Os Açores necessitam de um desenvolvimento sustentável que leve em consideração a sua posição de destaque no cenário mundial, no que respeita a belezas naturais, pelo que o ecoturismo e turismo de natureza surgem como uma alternativa para aproveitar o potencial da região.

O projecto desenvolvido no âmbito da XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia teve como objectivos a caracterização e avaliação dos trilhos pedestres classificados da Ilha de Santa Maria, para a prática de ecoturismo e turismo de Natureza.

MATERIALE MÉTODOS

1. Duração e Área de Estudo

A ilha de Santa Maria, com uma área de 97km², está situada a 28° 08' de longitude oeste e a 37° 43' de latitude norte, no extremo sudeste do grupo oriental do Arquipélago dos Açores. Apresenta uma temperatura média anual de 17,5°C, com variações máximas entre 28°C no Verão e 14°C no Inverno (Agostinho, 1938). A insolação atinge uma média anual superior a 7/10 do céu descoberto, sendo por isso designada de "ilha do sol" pelos habitantes locais. É a ilha mais antiga dos Açores, do ponto de vista geológico, e também a que possui algumas singularidades de geodiversidade como sejam, a existência de afloramentos de rochas sedimentares, por vezes contendo organismos fossilizados diversos (Nunes *et al.*, 2007).

O Parque Natural da ilha de Santa Maria integra ainda áreas classificadas como, Sítios de Importância Comunitária (SIC da Ponta do Castelo e SIC dos Ilhéus das Formigas e Recife Dollabarat) e Zonas de Protecção Especial (ZPE do Ilhéu da Vila e Costa Adjacente), ao abrigo da Rede Natura 2000, constantes no Plano Sectorial para a Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores, aprovada pelo Decreto Legislativo Regional n° 20/2006/A, de 6 de Junho, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n° 7/2007/A, de 10 de Abril.

Este trabalho foi realizado durante uma semana na ilha de Santa Maria. Foram percorridos os 3 trilhos oficiais ali existentes, compondo uma extensão total de aproximadamente 30 km. O trilho PR4 SMA (de Santo Espírito à Maia) atravessa áreas protegidas como a Área de Paisagem Protegida da Baía da Maia, a Área Protegida para a

Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta do Castelo e o SIC com o mesmo nome. Por cima da encosta de S. Lourenço, no decorrer do trilho PRC3 SMA (entre a Serra e o Mar), é possível avistar a Área de Paisagem Protegida e também Área Protegida de Gestão de Recursos da Baía de São Lourenço, em quase toda a sua extensão e, mais adiante, uma parte significativa da Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Norte. No percurso pedestre PR2 SMA (Pico Alto e Anjos), inclui-se a Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Pico Alto, no início do percurso, e a Área de Paisagem Protegida do Barreiro da Faneca, no segundo terço do trilho (Tabela 1).

2. Caracterização dos trilhos

A caracterização dos trilhos pedestres foi realizada através do levantamento *in situ* dos valores culturais e paisagísticos de cada trilho, tarefa que implicou a realização dos percursos em toda a sua extensão. No caso do percurso PR4 SMA, optou-se por terminar a avaliação exaustiva à chegada ao lugar da Maia, uma vez que a partir daqui havia dois destinos alternativos; ainda assim percorreu-se a distância que separa este lugar, no troço entre o caminho do farol e o local da antiga fábrica da baleia, e fez-se uma avaliação geral do seu estado de conservação. Os trilhos foram analisados de forma sistemática a cada 100m, avaliados pelo método dos passos, e pontos considerados importantes foram fotografados.

2.1 Vegetação

A caracterização qualitativa da vegetação foi dada pela sua fisionomia com a ajuda de um guia de identificação de campo (Schäfer 2005). Algumas espécies foram fotografadas para referência, ou posterior confirmação quando ocorria dúvida sobre a sua identificação. Em termos da sua classificação, considerámos: (a) vegetação endémica, aquela que evoluiu apenas numa dada região (neste caso pode ser um endemismo Açoriano ou da Macaronésia); (b) vegetação nativa, aquela que ocorre naturalmente na região dos Açores; (c) vegetação exótica, aquela que, sendo oriunda de outras regiões do globo, foi introduzida na região propositada ou acidentalmente, podendo alguma dela adquirir carácter invasor (quando forma grandes manchas monoespecíficas); (d) vegetação naturalizada, aquela frequentemente escapada de cultura e que agora ocorre naturalmente nos ecossistemas açorianos.

3. Avaliação das Condições dos Trilhos

A caracterização das condições dos trilhos foi realizada de acordo com:

3.1. Posição no relevo, avaliada seguindo a classificação:

- (1) Topo de morro, localizado geralmente nas maiores altitudes e com superfície relativamente plana;
- (2) Encosta convexa, normalmente localizado abaixo do topo, apresentando o aumento da inclinação do terreno no sentido morro abaixo;
- (3) Encosta rectilínea, aquela que apresenta a inclinação do terreno relativamente constante;
- (4) Encosta côncava, situada geralmente nas porções inferiores, apresentando a diminuição da inclinação do terreno no sentido morro abaixo;
- (5) Fundo de vale, definido como uma superfície relativamente plana às Margens dos rios;
- (6) Leito de curso de água.

Tabela 1 - Distância e tempo previsto para a realização dos trilhos da Ilha de Santa Maria Açores.
Rede de Percursos Pedestres Classificados pelo Governo Regional dos Açores (<http://www.trails-azores.com/>).

**Santo Espírito – Maia
PR4 SMA**

6,8 km
3h 00m



**Entre a Serra e o Mar
PRC3 SMA**

9,5 km
2h 30m



**Pico Alto – Anjos
PR2 SMA**

14 km
4h 00m



3.2 Formação de Degraus e Sulcos

A formação de degraus foi classificada como mostra a tabela 2. Utilizou-se a designação de “formação de sulco”, quando visualmente se constatava que o solo sofreu erosão causado pelas chuvas.

Tabela 2 - Classificação da formação de degraus e sulcos ao longo do percurso (adaptado de Vashchenko *et al.*, 2008).

Formação de degraus (FD)		Formação de sulco (FS)
Ausente	Não observação de degrau	Não observação de sulco
Pouco presente	Quando eram observados degraus ocasionais	Quando eram observados sulcos ocasionais
Muito presente	Presença de degraus contínuos em todo o segmento avaliado	Presença de sulcos contínuos em todo o segmento.

3.3 Intensidade de erosão

A erosão é caracterizada por um desgaste que resulta da actividade dos agentes da dinâmica externa (ar, vento, água, gelo, seres vivos, etc.) que alteram o relevo terrestre. Os parâmetros utilizados na obtenção da intensidade de erosão receberam valores de impacte de 1 a 5, e L (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores de impacte para a intensidade de erosão (adaptado de Vashchenko *et al.*, 2008).

Intensidade de erosão	
1	Não ocorre a formação de degraus ou sulcos, e representa o início do processo erosivo
2	Baixa formação de degraus sem a formação de sulcos
3	Pouca formação de degraus sem a formação de sulcos
4	Os degraus estão sendo substituídos por sulcos ou os sulcos estão surgindo sem a pré-existência dos degraus
5	Os sulcos estão estabelecidos em quase toda a extensão do segmento do trilho.
L	O solo lamacento foi definido como aquele em que há muita lama (lodoso).

3.4 Aptidão

A aptidão dos trilhos foi avaliada segundo os critérios:

- a) Segurança presença de estruturas naturais ou de origem antropogénica

que representam algum perigo para os turistas.

b) Vulnerabilidade - identificação de áreas sensíveis do ponto de vista conservacionista.

3.5 Elementos Culturais/Patrimoniais:

Foram observados de acordo com a presença/ausência de elementos patrimoniais.

RESULTADOS

Os resultados da caracterização de cada trilho foram obtidos individualmente, tendo em conta os dados colectados de acordo com a metodologia descrita.

PR4 SMA (entre Santo Espírito e Maia)

Trata-se de um percurso linear que apresenta um grau de dificuldade variando entre o plano ou com inclinação suave, e o ondulado. Com relação ao relevo, o trilho encontra-se praticamente por completo no topo da montanha, possui uma pequena extensão com cerca de 300m junto a um curso de água, e por fim uma parte numa encosta convexa com aproximadamente 500m. O trilho praticamente não apresenta qualquer formação de sulcos, e tem poucas formações de degraus. A intensidade de erosão ao longo do percurso foi considerada baixa.

O trilho caracteriza-se por apresentar uma boa qualidade paisagística, com importantes valores naturais biológicos e geológicos, localizados essencialmente em áreas da rede Natura 2000, e com aspectos culturais e patrimoniais de relevo. No que diz respeito a elementos culturais e patrimoniais, é de destacar a Igreja de Santo Espírito, o antigo moinho de vento tradicional, o antigo fontanário, e as ruínas da antiga fábrica da baleia de Santa Maria (Figura 1 A). Além disso existem formações geológicas bastante interessantes ao longo do percurso, como as colunares prismáticas de natureza basáltica (Figura 1 B).



Figura 1 - A: Localização da antiga fábrica da baleia no SIC costeiro da Ponta do Castelo; B: Formações colunares prismáticas observadas no trilho PR4 SMA, Santo Espírito - Maia.

Da vegetação predominante ao longo do percurso, há a destacar o facto de nas paisagens humanizadas (e.g. habitações dispersas, pastagens, igrejas), ela ser maioritariamente introduzida, alguma mesmo com carácter invasor (e.g. feto *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn; erva-galinha *Polygonum aviculare* L.; incenso *Pittosporum undulatum* Vent.; acácia *Acacia melanoxydon* R. Br.). Nas zonas mais isoladas do trilho, e pese embora o facto de se registar sempre a presença de plantas exóticas, é contudo menos frequente que algumas delas se mostrem invasoras, dada a presença de vegetação autóctone no biota, alguma dela com dimensões consideráveis (e.g. era frequente encontrar pau branco de grande porte *Picconia azorica* (Tutin) Knobl.

Quanto à vegetação arbórea, as matas encontradas ao longo do percurso eram dominadas por *Cryptomeria japonica* (L. fil.) D. Don, uma árvore introduzida nos Açores para produção florestal (Moreira, 1987). Na porção do percurso que cruza com a ribeira do Aveiro, é de salientar a presença de muros de pedra rústica cobertos por, entre outras plantas, ervas aromáticas como o poejo (*Mentha pulegium* L.), ou ornamentais como os brincos-de-princesa (*Fuchsia magellanica* Lam.), mas também com muita silva (*Rubus ulmifolius* Schott) à mistura. No topo da montanha, de onde se avista a cascata da ribeira do Aveiro a cair para o mar, chega-se a uma zona com uma presença importante de plantas endémicas e nativas dos Açores, como *Festuca petraea* Guthn. ex Seub. ou *Morella* (*Myrica*) *faya* (Aiton) Wilbur, mas onde também abunda a exótica *Crassula multicaeva* Lem.. Nos declives montanhosos registou-se uma presença abundante de *Agave americana* L. e *Arundo donax* L., duas espécies invasoras comuns neste tipo de encostas. Mais perto do sopé da montanha e da zona costeira, o trilho atravessa uma zona de vinhas em socalco e casas típicas da paisagem humanizada Mariense. Infelizmente algumas delas encontram-se já num estado de abandono, o que conduz invariavelmente à sua invasão por plantas exóticas e à consequente degradação da paisagem.

A partir daqui o trilho tem dois destinos em direcções opostas: um deles conduz à enorme cascata do Aveiro e à foz da ribeira com o mesmo nome, e o outro que se dirige para a antiga fábrica da baleia (Figura 1 A), sendo este último o mais longo, e também o mais importante do ponto de vista ecológico e paisagístico. Nesta porção do trilho há a registar a deposição de resíduos urbanos como garrafas e plásticos, atribuídos aos habitantes locais que utilizam este trilho para a prática de pesca desportiva de costa. Na descida para as ruínas da fábrica da baleia, há ainda a assinalar um aspecto relevante, que é a presença de *Lotus azoricus* P. W. Ball (Figura 2 A), uma planta endémica dos Açores que tem aqui uma importante mancha populacional. De assinalar, ao longo deste trajecto que desce até à costa, a existência de vastas áreas desta planta queimadas pela aplicação de herbicidas (Figura 2 B), provavelmente usados para manutenção das acessibilidades neste caminho sinuoso. Esta acção, que terá sido muito provavelmente, perpetrada por funcionários da junta de freguesia local, acabou tendo maior impacte na redução da mancha da endémica, do que por exemplo na da planta carnuda invasora (*Carpobrotus edulis* (L.) L. Bolus). Sendo esta uma área integrada na rede Natura 2000, acções deste tipo devem ser evitadas a todo o custo, devendo as autoridades competentes consultar especialistas na área antes de realizar qualquer acção de contenção da vegetação (e.g. Organizações Não Governamentais de Ambiente - ONGA, Universidade dos Açores). A realização de acções de formação aos técnicos responsáveis por este tipo de trabalho seria desejável, e evitaria que se repetissem situações como esta.

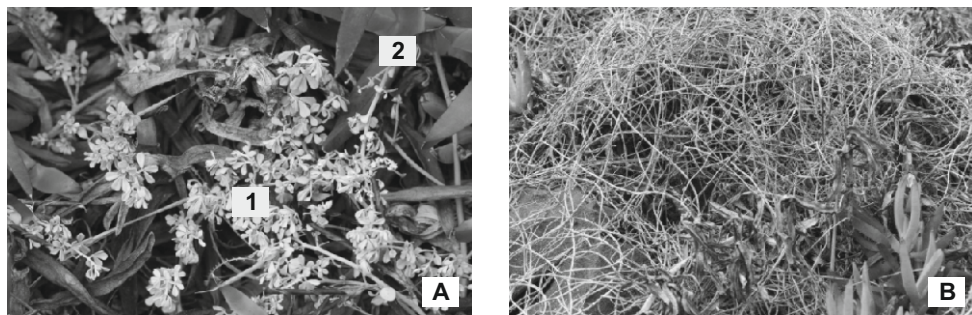


Figura 2 - **A:** *Lotus azoricus* [1] vivo no seio de *Carpobrotus edulis* [2]; **B:** *L. azoricus* queimado pela aplicação de herbicidas (mancha cinzenta), no seio da invasora *C. edulis* à qual se destinaria a aplicação.

PRC3 SMA (entre a Serra e o Mar)

Este percurso é circular, sendo a maior parte do trilho acessível a qualquer pessoa que apresente uma forma física regular, uma vez que se trata de um percurso plano ou com inclinação suave, e o restante apresenta descidas e/ou subidas pouco acentuadas (ondulado), exigindo um pouco mais de esforço físico mas ainda assim acessível à maioria das pessoas. A posição do relevo é variada, estando a maior parte do percurso localizado entre 290-307m de altitude (<http://www.trails-azores.com/>). Ao iniciar o trilho no sentido Canada dos Atoleiros percorrem-se 1500m de uma encosta convexa, e em seguida o relevo apresenta pequenas ondulações e um pequeno trecho de cerca de 60m no leito de um curso de água. A formação de degraus e sulcos está ausente na maior parte do percurso, e este apresenta uma intensidade de erosão muito baixa e alguns trechos lamacentos (por exemplo, no troço que segue em direcção ao Vale dos Lagos).

O trilho, que segue ao longo de estradas alcatroadas em grande parte da sua extensão, começa e termina junto à Igreja da Freguesia de Santa Bárbara. Podemos encontrar, em toda a sua extensão, elementos culturais e patrimoniais de relevo, assim como observar alguns elementos geomorfológicos e paisagísticos interessantes. São exemplo disso a vista geral sobre a singular Baía de S. Lourenço, o ilhéu das Lagoinhas, a costa da Baía do Tagarete, o vale da Ribeira do Amaro com seus meandros serpenteados, o Poço da Pedreira e algumas disjunções esferoidais. A pouca sinalização existente ao longo do percurso, pode conduzir à falha na observação de alguns destes locais de interesse paisagístico.

Para além das casas típicas marienses com arquitectura única no contexto do Arquipélago, e alguns fontanários, um outro ponto de interesse cultural e patrimonial encontrado ao longo do percurso, é a Igreja de Nossa Senhora de Lourdes, a única Igreja dos Açores com as portas viradas para Norte. Nesta zona há uma espécie de ponto de viragem do trilho, que segue depois em direcção ao Vale dos Lagos, através de quintas com áreas de pastagem, algumas das quais rodeadas por cercas eléctricas para contenção de gado. Isto obriga a que os utilizadores do trilho, se possam ver forçados a transpor estas cercas, com os riscos inerentes. É também no seguimento deste troço do percurso, que encontramos uma zona bastante enlameada, que dificultou bastante a nossa progressão, mesmo com a ajuda dos bastões de caminhada.

Em termos de geodiversidade, há a salientar neste percurso a paisagem do Poço da Pedreira (ou Pedreira da Cantaria), uma antiga exploração de inertes (Nunes *et al.*, 2007; Figura 3), localizada próxima do ponto de partida do trilho. Nela se formou um lago artificial que agora alberga uma importante comunidade biótica, da qual fazem parte algumas espécies da fauna e flora açoriana, interessantes para observação. Podemos salientar a presença de libélulas (Rivera *et al.*, 2005) que utilizam o lago para completar o seu ciclo de vida, ou de arbustos endémicos como o pau branco (*Picconia azorica*) e a urze (*Erica azorica* Hochst. ex Seub.) a bordear o topo da escarpa.



Figura 3 - Paisagem do Poço da Pedreira.

No geral o percurso atravessa essencialmente paisagem humanizada com inúmeras pastagens, delimitadas por sebes maioritariamente feitas com plantas exóticas, à excepção do troço donde se avista o ilhéu de São Lourenço, onde podemos encontrar urze, faia (*M. faya*) e pau branco (*P. azorica*), mas registando-se sempre a presença de invasoras como a acácia (*A. melanoxylon*), o incenso (*P. undulatum*) e a silva (*R. ulmifolius*). O balanço é aliás sempre favorável às plantas exóticas, em detrimento das nativas. Ao longo do caminho cimentado, acessível de carro, logo depois do Vale dos Lagos, a paisagem vai variando entre matas de faia, acácia e incenso, sebes de bambu (*Phyllostachys bambusoides* Siebold & Zucc.), matas com pau branco, uva-da-serra (*Vaccinium cylindraceum* Sm.) e urze, e caminhos abertos em morros de barro. Ainda assim é sempre fácil encontrar, ao longo deste troço do percurso, plantas invasoras como a tintureira (*Phytolacca americana* L.), a carqueja ou pica-rato (*Ulex europaeus* L. ssp. *europaeus*), silvas e o feto *P. aquilinum*.

PR2 SMA (entre Pico Alto e Anjos)

Devido à extensão deste trilho, o mesmo foi avaliado em dois dias consecutivos, tendo-se num deles percorrido a distância que vai do Pico Alto até à estrada que conduz ao Barreiro da Faneca, e no outro o percurso que liga o Barreiro da Faneca ao lugar dos Anjos.

Este percurso é linear, iniciando-se numa estrada alcatroada que sobe em direcção ao Pico Alto (com 587m de altitude máxima), o ponto mais alto de Santa Maria. É um trilho longo e ondulado, apresentando descidas e/ou subidas pouco acentuadas (ondulado), exigindo um pouco mais de esforço físico, mas ainda assim adequado a qualquer pessoa que mantenha uma actividade física regular. Com relação à posição do relevo, podemos dizer que o trilho é

realizado em parte no topo da montanha, depois começa a descer através de encostas convexas, concavas e rectilíneas até chegar à antiga casa do guarda-florestal, a cerca de 1200m do início do percurso. A formação de degraus e sulcos está pouco presente na maior parte do percurso, e este apresenta uma intensidade de erosão muito baixa e alguns trechos lamacentos tornando o percurso escorregadio.

É possível encontrar paisagens naturais diversificadas ao longo do percurso, com elevado valor natural e paisagístico. A partir do Pico Alto podemos ver toda a ilha de Santa Maria num ângulo de 360°. Quando se começa a descer, entra-se numa zona de mata onde é possível observar algumas árvores da floresta laurissilva original, e também alguns fetos, como por exemplo das espécies *Woodwardia radicans* (L.) Sm. e *Asplenium scolopendrium* L. (Lingua-cervina) (Fig 4A). Estes fetos, não sendo endémicos dos Açores, fazem parte da sua vegetação primitiva, sendo por isso elementos florísticos valiosos. De assinalar ainda a presença de algumas espécies de orquídeas endémicas raras, como é o caso do Conchelo-do-mato (*Platanthera micrantha* (Hochst. ex Seub.) Schlecht.) (Fig 4B), e de outras espécies de flora nativa como sejam, o tamujo (*Myrsine retusa* Aiton), a uva-da-serra (*Vaccinium cylindraceum*), o pau-branco (*Picconia azorica*), a urze (*Erica azorica*), o azevinho (*Ilex perado* Aiton ssp. *azorica* (Loes.) Tutin), o folhado (*Viburnum treleasei* Gandoger), entre outras. Invasoras como a conteira (*Hedychium gardnerianum* Sheppard ex Ker-Gawl.) ou o incenso (*P. undulatum*), além de outras espécies florestais introduzidas como *C. japonica*, são uma presença constante ao longo do trilho. Aliás, as matas existentes ao longo da encosta são maioritariamente de Criptomeria que alberga, na sua base, algumas plantas endémicas e também *Sphagnum* sp., que permite a retenção de água no solo e previne a sua erosão. À medida que nos vamos aproximando do sopé da montanha, vai surgindo uma paisagem cada vez mais humanizada e descaracterizada, em termos de vegetação nativa. Por seu turno o trilho apresenta-se mais cuidado, atapetado por gramíneas roçadas o que indica a existência de manutenção por cantoneiros, e começam também a surgir hortênsias a marginar o caminho e outras árvores exóticas como é o caso do eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill.), o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Aiton) e a acácia (*A. melanoxyton*). Outro sinal de paisagem humanizada é a substituição do musgão por *Selaginella kraussiana* (Kunze) A. Braun e, mais adiante, por erva-galinha (*P. aviculare*). Já perto da estrada, começamos a encontrar resíduos, muito provavelmente abandonados por habitantes locais, alguns dos quais monos de maquinaria doméstica.



Figura 4 - **A**: exemplo de fetos da vegetação primitiva, como a Lingua-cervina; **B**: orquídea endémica rara passível de ser avistada nas margens do troço inicial do trilho PR2 SMA, no seio da zona de floresta.

Saídos da montanha, entramos na Área de Paisagem Protegida, que quase se diria “lunar”, do Barreiro da Faneca. Trata-se de uma superfície de terreno árido e argiloso (Nunes *et al.*, 2007; Nunes *et al.* 2009), com uma capacidade de drenagem reduzida. A conjugação das características morfológicas e geológicas desta zona, identificam uma paisagem única nos Açores. É de lamentar no entanto que, pese embora o seu estatuto legal de paisagem protegida, e a sua beleza singular no seio do arquipélago, esta se encontre ameaçada por um lado pela sua utilização indevida (*e.g.* utilização por veículos todo-o-terreno; figura 5 A), e por outro pelo avanço de plantas invasoras, em particular a pica-rato (*Ulex europaeus* L. ssp. *europaeus*). Os pinheiros-bravos que aí foram plantados, também se encontram a invadir áreas menos densamente povoadas de vegetação, pelo que talvez fosse de repensar a sua continuação neste local, ou a sua substituição por espécies nativas.

Mais adiante, é possível encontrar elementos da vegetação endémica e nativa dos Açores (urze *E. azorica*); pau branco *P. azorica*; vinhático *Persea indica* (L.) C. K. Spreng.; e tamujo *M. retusa*), sempre ameaçadas pelo avanço de espécies invasoras como a silva (*R. ulmifolius*), a cana (*A. donax*) e fetos (*P. aquilinum*). Outra ameaça ao habitat desta zona é a deposição de resíduos. Uma vez saídos da paisagem protegida, entramos numa zona florestal maioritariamente composta por pinheiro-bravo, seguida de pastagem. O caminho de terra batida que nos conduz à jazida fóssil da baía da Cré (Janssen *et al.*, 2008; Kroh *et al.*, 2008) é maioritariamente delimitado por infestantes como a cana, feto, incenso e pica-rato, além de se avistarem vários monos abandonados. Apesar da dominância da vegetação exótica, é possível encontrar, ao longo deste troço do trajecto, arbustos nativos como a murta (*Myrtus communis* L.), muitas vezes ameaçados pelo avanço de invasoras como a silva e pica-rato (Figura 5 B).

Já na zona de falésia, avistam-se manchas populacionais da infestante *A. americana* e, no fundo do vale junto à ribeira de Lemos, observam-se velhas arcas frigoríficas a servir de bebedouros para os animais. De notar ainda a presença de exemplares de *Scabiosa nitens*

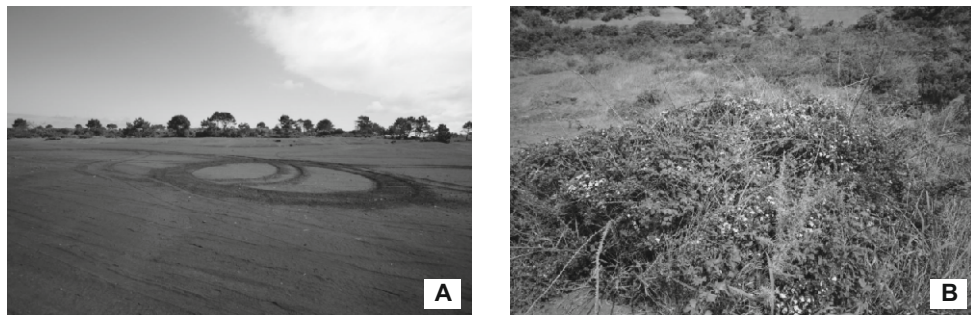


Figura 5 - **A**: Marcas recentes do uso da paisagem protegida do Barreiro da Faneca, por veículos TT; **B**: Arbusto de murta invadido por silva e pica-rato.

Roem. & Schult., endémicas dos Açores, junto a um caminho no qual podem circular carros, para dar acesso a uma casa particular de traça antiga que aí existe, em situação de quase abandono. Nas margens deste troço do trilho, é ainda de admirar a presença esparsa de rochas fossilíferas e, à nossa direita avista-se o Monte Gordo, no cimo do qual se encontra uma antiga vigia de baleeiros, de onde se avistam os Anjos, a Ponta da Baleia, a Baía da Cré e o Ilhéu das Lagoínhas. À medida que descemos em direcção à ribeira, atravessa-se uma

zona rica em água subterrânea denunciada pela presença de juncos, além de pequenos montículos de pedra (marçoços) espalhados pela paisagem. No trajecto que segue ao longo da ribeira de Lemos, que nesta altura do ano se encontra seca, podem ver-se grandes álamos (*Populus nigra* L.) numa das margens, e inhames (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) e juncos no seu leito.

Os elementos culturais e patrimoniais são raros neste segundo segmento do trilho (entre o Barreiro da Faneca e Anjos), e ainda que possua poucos elementos paisagísticos de grande interesse, é aqui que podemos encontrar o caso da paisagem ímpar nos Açores do Barreiro da Faneca.

Na tabela 4, apresenta-se um resumo dos resultados obtidos a partir da avaliação relativa à formação de degraus e sulcos, e intensidade de erosão.

Tabela 4 - Resultado da avaliação da formação de degraus e sulcos e intensidade da erosão, ao longo dos 3.

	FD	FS	Intensidade de erosão
PR4SMA - Entre Santo Espírito e Maia	Pouco presente	Pouco presente	2
PRC3SMA - Entre a Serra e o Mar	Pouco presente	Ausente	1-L
PR2SMA - Pico Alto e Anjos	Ausente	Ausente	1-L

Na tabela 5, podemos observar os resultados obtidos para os 3 trilhos, com relação ao critério “aptidão”.

Tabela 5 - Resultados da avaliação dos trilhos quanto à sua Aptidão em termos de Segurança e Vulnerabilidade.

Aptidão	PR4 SMA Entre Santo Espírito e Maia	PRC3 SMA Entre a Serra e o Mar	PR2 SMA Entre Pico Alto e Anjos
Classificação	Razoável	Razoável	Razoável
Segurança	PR4 SMA – Dois troços do percurso (aproximadamente com 300m cada) necessitam de um pouco mais de atenção e cuidados. Estes são troços ondulados, que se iniciam no topo da Cascata da Ribeira do Aveiro descendo depois até aos vinhedos. PRC3 SMA e PR2 SMA – Em grande parte destes percursos, existem estradas alcatroadas associadas a algum tráfego, mas que não compromete a viabilidade dos mesmos.		
Vulnerabilidade	PR2 SMA/ PRC3SMA /PR4 SMA – Do ponto de vista conservacionista, as espécies de fauna e flora deste percurso não estão grandemente ameaçadas pela acção dos turistas. Foi ainda assim possível encontrar alguma deposição de resíduos, em determinados pontos do trilho.		

Quanto à marcação dos percursos, há a assinalar os comentários constantes da tabela 6.

Tabela 6 - Marcação dos percursos.

<p style="text-align: center;">PR4 SMA Entre Santo Espírito e Maia</p>	<p>A marcação do percurso necessita de manutenção, pois em alguns trechos não se apresenta visível, e em outros está ausente. Presença de painéis informativos apenas em 2 pontos.</p>
<p style="text-align: center;">PRC3 SMA Entre a Serra e o Mar</p>	<p>A marcação do percurso necessita de manutenção, dado que as marcas se encontram em locais de difícil visualização, ou estão ausentes. Por exemplo, apresenta apenas um painel informativo no início do trilho.</p>
<p style="text-align: center;">PR2 SMA Entre Pico Alto e Anjos</p>	<p>Apenas nos miradouros e locais de maior visitação, como o Pico Alto e Barreiro da Faneca, encontramos marcas e pain�es informativos. No restante do percurso a marca�o necessita de manuten�o e, muitas das vezes, necessita de ser repostada, pois as marcas estão ausentes dificultando a localiza�o do caminho correcto a seguir.</p>

CONCLUSÕES

A ilha de Santa Maria  , no contexto do Arquipélago dos Açores, uma ilha com um enorme potencial turístico, dada a sua riqueza cultural e paisagística. Do ponto de vista geológico, o artigo de Nunes *et al.*, (2007) faz referência ao contributo que esta ilha representa, no panorama da geodiversidade dos Açores. Entre outros aspectos, destaca-se a presença de jazidas fósseis que, além de despertarem o interesse da comunidade científica (e.g. Janssen *et al.*, 2008; Kroh *et al.*, 2008), despertaram também o interesse local, estando a decorrer a apresenta o de uma proposta de cria o de um novo trilho pedestre para a ilha, com início na Macela e fim na Praia Formosa (Medeiros *et al.*, 2009). Este trilho pretende dar a conhecer alguma da riqueza fossilífera, que   exclusiva da ilha de Sta. Maria no contexto do arquipélago açoriano.

Quanto   riqueza biológica, esta traduz-se essencialmente, mas não só, num vasto património florístico, já amplamente documentado na bibliografia (para uma consulta detalhada da biodiversidade dos Açores ver: Borges *et al.*, 2005). Da vegeta o desta ilha, fazem parte espécies que, por se encontrar ameaçadas, constituem uma prioridade em conserva o (Silva *et al.*, 2009). Algumas das espécies listadas na obra anteriormente referida (Silva *et al.*, 2009), foram por nós detectadas ao longo, ou na proximidade dos trilhos (e.g. *Lotus azoricus*, *Woodwardia radicans*, *Platanthera micrantha*, entre muitas outras). Isto por si só já indicia que os trilhos atravessam habitats com uma elevada importância do ponto de vista da conserva o, mas foram por nós detectadas situa es que podem, pontualmente, colocar em risco esta condi o.   o caso, por exemplo, da deposi o de resíduos em troços de maior afluência da popula o local, ou a queima inadvertida de espécies protegidas, quando do uso de herbicidas para limpeza e manuten o dos acessos. Estas situa es poderão ser prevenidas ou minimizadas, com ac es de educa o ambiental dirigidas   popula o local, e ac es de forma o para os cantoneiros. Também o alastrar de algumas plantas com carácter invasor, em áreas protegidas atravessadas pelos trilhos, estão a perigar a manuten o no local de algumas espécies nativas, importantes do ponto de vista da conserva o da biodiversidade da ilha.

Do ponto de vista faunístico,   possível observar, no decorrer dos três trilhos, várias espécies de aves terrestres residentes, tais como o milhafre (*Buteo buteo rothschildi* Swann,

1919), a caixinha ou santo-antoninho (*Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)), o sachão ou tentilhão-comum (*Fringilla coelebs moreletti* Pucheran, 1859), o melro-negro (*Turdus merula azorensis* Hartert, 1905), o canário-da-terra (*Serinus canaria* (Linnaeus, 1758)), a alvéola (*Motacilla cinerea patriciae* Vaurie, 1957) e a rara estrelinha-de-poupa (*Regulus regulus santae-mariae* Vaurie, 1954), esta última encontrando-se confinada a Santa Maria e considerada uma sub-espécie endémica da Ilha (Bannerman & Bannerman, 1966; Martins *et al.*, 2002). Junto ao litoral, no SIC da Ponta do Castelo, os amantes do “Birdwatching”, poderão ainda observar algumas espécies de aves marinhas protegidas como o cagarro (*Calonectris diomedea borealis* Cory, 1881), o garajau-comum (*Sterna hirundo* Linnaeus, 1758) e o garajau-rosado (*Sterna dougallii* Montagu, 1813).

Dado tratar-se de uma ilha pequena, constituída por um único concelho, e com uma baixa densidade populacional, a conservação do seu património natural e paisagístico, é uma meta tangível. A união de esforços entre ONGA locais (por exemplo os “Amigos dos Açores”), os Serviços de Ambiente e o poder local, podem ajudar a colmatar problemas relacionados com a conservação do seu património natural. Por seu turno, a valorização desse património natural pelos residentes da ilha, é muito importante para promover a sensibilização de quem nos visita, pois só se ama e protege aquilo que se conhece.

BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINHO, J., 1938. Clima dos Açores. Parte I Generalidades. Separata da Açoreana. Boletim da Sociedade Afonso Chaves 2 (1): 35-65.
- BANNERMAN, D. A. & W. M. BANNERMAN, 1966. Birds of the Atlantic Islands. Vol. III A History of the Birds of the Azores. Oliver & Boyd, Edimburgo & Londres.
- BORGES, P. A. V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A. F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA [Eds.], 2005. A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores. Direcção Regional do Ambiente e do Mar dos Açores and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada, 318 p.
- BRAGA, T., 2007. Pedestrianismo e Percursos Pedestres. Ed. Amigos dos Açores, 79 p.
- COSTA, L., 2004. Planos de Gestão para Áreas Protegidas; Material de Apoio ao Curso de especialização em Planos de Gestão de Áreas Protegidas da Universidade de Coimbra; Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- DUARTE, S., 2007. *Utilização de critérios e indicadores que permitam a criação de produtos ecoturísticos estruturados em qualidade e aptidão - Modelo experimental aplicado ao Concelho do Fundão*. Dissertação de mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências - Departamento de Biologia animal, 88 p.
- GIL, A., 2007. *Proposta Metodológica para a Elaboração de Planos de Gestão em Sítios da Rede Natura 2000*. Tese apresentada para a obtenção do Grau de Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental da Universidade dos Açores. Departamento de Biologia. Universidade dos Açores. Ponta Delgada. 120 p.
- JANSSEN, A. W., A. KROH & S. P. ÁVILA, 2008. Early Pliocene heteropods and pteropods (Mollusca, Gastropoda) from Santa Maria Island (Azores, Portugal): systematics and biostratigraphic implications. *Acta Geologica Polonica*, 58: 355-369.
- KROH, A., M. A. BITNER & S. P. ÁVILA, 2008. *Novocrania turbinata* (Brachiopoda) from the Early Pliocene of the Azores (Portugal). *Acta Geologica Polonica*, 58: 473-478.
- MARTINS, R., A. RODRIGUES & R. CUNHA, 2002. *Aves Nativas dos Açores*. João Azevedo Editor, Mirandela, 87 p.

- MEDEIROS, A., M. A. VENTURA, PEDRO FREIRE, RUI ÁMEN & SÉRGIO ÁVILA, 2009. Proposta de um novo trilho pedestre para a ilha de Santa Maria. 3º *Workshop "Turismo e Sustentabilidade"*, Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, Ponta Delgada, Açores.
- MOREIRA, J. M., 1987. *Alguns aspectos da intervenção humana na evolução da paisagem da ilha de S. Miguel (Açores)*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa, 83 p.
- NUNES, J. C., E. A. LIMA & S. MEDEIROS, 2007. Os Açores, ilhas de geodiversidade: o contributo da ilha de Santa Maria. *Açoreana*, Sup 5: 74-111.
- NUNES, J. C., E. A. LIMA & S. MEDEIROS, 2009. Carta de geossítios da Ilha de Santa Maria (Açores). Universidade dos Açores, *Departamento de Geociências* [Eds.], 2 p.
- RIVERA, A. C., M. O. LORENZO CARBALLA, C. UTZERI & V. VIEIRA, 2005. Parthenogenetic *Ischnura hastata* (SAY), widespread in the Azores (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 34(1): 1-9.
- SCHÄFER, H., 2005. *Flora of the Azores A field guide*. (2nd ed.), Margraf Publishers, 346p.
- SILVA, L., M. MARTINS, G. MACIEL & M. MOURA [Eds.], 2009. *Flora vascular dos Açores. Prioridades em conservação*. Amigos dos Açores & CCPA, Ponta Delgada, 116 p.
- VASHCHENKO, Y., D. BIONDI & N. FAVARETTO, 2008. Erosão causada pela prática do montanhismo na trilha para os picos Camapuã e Tucum Campina Grande do Sul (PR). *FLORESTA*, Curitiba, PR, v. 38 (1): 71-87.
- VÁRIOS AUTORES (acedido em Janeiro de 2010). Bases de dados da biodiversidade dos Açores: <http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/index.php?lang=pt>
- TRILHOS DOSAÇORES (acedido em Janeiro de 2010): <http://www.trails-azores.com/>

VÁRIA

DA ESCOLA E. B. 2,3/S DE MELGAÇO, À ILHA DE SANTA MARIA NOS AÇORES. UMA EXPERIÊNCIA TRANSDISCIPLINAR

ROSAM. L. MARTINS, RITAM. T. P.EÇA, JOSÉ M. GONÇALVES, ANA S. P. HORA,
CÂNDIDO L. SARAIVA, JOANA A. FERNANDES, JOANA M.S. ENES,
MARCO ESTEVES & TIAGO J.E. RIBEIRO

Escola E. B. 2,3/S de Melgaço - Avenida Salgueiro Maia, 385 - 4960-570 Melgaço

Há uma inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre os saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas e, por outro lado, realidades e problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais, planetários. [...] A hiperespecialização impede de ver o global (que ela fragmenta em parcelas), bem como o essencial (que ela dilui). [...] o retalhamento das disciplinas (no Ensino) torna impossível apreender "o que é tecido junto", isto é, o complexo, segundo o sentido original do termo.

IN: MORIN, Edgar, 1999, A cabeça bem-feita. Repensar a reforma, reformar o pensamento. Pag. 13 a 15

INTRODUÇÃO

O ensino experimental das ciências no ensino básico constitui um desiderato da nossa actualidade.

Reconhece-se que o mesmo pode contribuir de forma decisiva para a promoção da literacia científica, potenciando o desenvolvimento de competências necessárias ao exercício de uma cidadania interveniente e informada e à inserção numa vida profissional qualificada.

É sabido que nos últimos anos, no nosso país, a componente prática no ensino das ciências tem sido desprezada. O ensino tem sido fundamentalmente teórico e os alunos das nossas escolas, desde a mais tenra idade, têm perdido oportunidades de desenvolver todas as capacidades que um ensino científico, muito mais prático do que tem sido, poderá propiciar.

Assim, sentimo-nos honrados com o convite que nos foi dirigido pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, que aceitámos, de imediato, dada a mais-valia das repercussões que o trabalho proposto poderia vir a representar na nossa comunidade, nomeadamente no despertar de vocações para as áreas do saberes em foco.

Com efeito, na medida em que as universidades congregam a maior parte da ciência nacional, o seu papel na divulgação da ciência é insubstituível, dá-nos a oportunidade de viver a ciência por dentro, proporciona-nos a compreensão do mundo através das ciências da terra e da vida. Pela sua vocação para a ligação do ensino e da investigação com a comunidade em geral, a Universidade dos Açores ocupa um papel de destaque na divulgação das investigações que nela ocorrem e na sensibilização das camadas mais jovens para os desafios que o progresso científico representa na melhoria da qualidade de vida das populações.

O grande desafio deste grupo (Universidade e professores acompanhantes) foi fornecer aos alunos as ferramentas de conhecimento para serem capazes de fazer uma teia com os saberes dispersos, aliando-se o trabalho prático, laboratorial e experimental, a par da

vertente comunicativa em que as línguas de escolarização revelaram o seu valor transdisciplinar e instrumental nas diversas interacções sociais ocorridas.

Efectivamente, a realização das actividades constantes do projecto inicialmente proposto permitiu a consecução dos objectivos delineados que passaram por abordagens teóricas, experimentais e laboratoriais abarcando saberes atinentes a áreas do conhecimento científico, social e ambiental.

De entre os objectivos propostos salientamos os seguintes:

- Assumir comportamentos de protecção da natureza;
- Respeitar e proteger espécies autóctones;
- Compreender as adaptações dos seres vivos ao meio ambiente;
- Avaliar a importância dos ecossistemas a fim de compreender a necessidade de os conservar;
- Compreender a diversidade e a complementaridade dos diferentes componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas;
- Desenvolver nos alunos autonomia e responsabilidade;
- “Espicaçar” a curiosidade científica;
- Facultar aos alunos trabalhos de campo, passíveis de desencadear vocações nesta Área.

Os alunos acompanharam directamente diversas etapas do trabalho científico, orientados por cientistas, especializados em diferentes domínios do saber científico, em áreas como Ecologia, Entomologia, Malacologia, Plantas não Vasculares, Plantas Vasculares, Geologia, Vulcanologia, Topografia, entre outras. Atendendo às diferentes nacionalidades e formas de comunicação dos investigadores envolvidos, os alunos tiveram, também, oportunidade de exercitar alguns dos seus conhecimentos, em língua estrangeira (Inglês e Francês).

O grupo foi envolvido num ambiente propício à pesquisa criando-se um bom ambiente de aprendizagem, dando-se ênfase à construção activa do conhecimento, tomando contacto com situações do mundo real e do dia-a-dia, criaram-se situações agradáveis motivadoras e propiciadores de boas relações interpessoais.

ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

(Retirada da apresentação dos alunos no encerramento dos trabalhos)

FLORA VASCULAR E GEOLOGIA

Saída para o campo com a Doutora Maria João Pereira e com o Doutor António Trota para a Ponta do Castelo.

Começámos com o estudo de uma planta endémica dos Açores.

Nome científico: *Lotus azoricus* (Figura 1)

▪ Local de existência: Sta. Maria, S. Miguel, Pico, S. Jorge e Flores; planta costeira existente abaixo dos 50 m de altitude.

- Características gerais: Flor castanha; fruto verde e castanho (quando amadurecido); floração de Março a Junho.
- Tamanho: Varia dependendo dos factores ambientais:
- pH;
- Drenagem da água;
- Composição do solo;
- Nutrientes;
- Exposição ao vento e á luz.



Figura 1 - Plantas de *Lotus azoricus*.

- Curiosidades:
- A sua semente mede aproximadamente 1 mm.
- Se for afectada por agentes erosivos, mais rápida será a sua germinação.
- Esta aguenta 3 horas em ácido sulfúrico tendo depois a oportunidade de germinar sendo um processo leno.

OBSERVAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MOLUSCOS TERRESTRES

Orientação da Doutora Regina Tristão da Cunha.

- Existem 111 espécies endémicas de caracóis nos Açores;
- Nascem ovos e possuem ambos os sexos num indivíduo;
- Possivelmente teriam chegado em troncos, aves e outras possíveis formas;
- Possuem uma “casa” e também um grande pé o que lhe proporciona o sentido do tacto e duas antenas com olhos nas extremidades que lhe proporcionam um sentido de orientação.

Analisámos caracóis e identificámos várias espécies endémicas dos Açores (Figura 2).

- Enidae
Napoeus sp. (Chã de S. Tomé)
- Zonitidae
Oxychilus draparnaudi (Lagos)
Oxychilus minor (Chã de S. Tomé)
- Helicidae
Theba pisona (Praia Formosa)
Helix aspersa
- Discidae
Discus rotundatus



Figura 2 - Alunos com a Equipa de Malacologia.

INSTALAÇÃO DE UMA ARMADILHA LUMINOSA PARA CAPTURAR LEPIDOPTEROS

Orientação do Doutor Virgílio Vieira.

- Existem 149/50 espécies de borboletas nos Açores.
- Alimentação: As borboletas polifágicas alimentam-se de várias plantas;
- E as monofágicas de uma única planta.
- Os Isfingideos são uma espécie de borboletas que podem medir entre 10 a 12 cm sendo estas as maiores. O seu predador é o lagarto que, ao longo dos tempos, desenvolveu técnicas de caça á luz devido a atracção das borboletas por esta.
 - A monarca é uma espécie de borboleta que pode voar até 4000 km, é cor-de-laranja, quando adulta, o que indica ser venenosa o que afasta os predadores.
 - A posição das asas das borboletas diurnas é vertical fazendo 180° enquanto as nocturnas fazem posição oblíqua.
 - Feromona: É o odor libertado por parte da fêmea para atrair o indivíduo do sexo posto, para posterior acasalamento. O macho também emite uma feromona, mais fraca que a fêmea, para lutar contra utros machos para que a fêmea decida o vencedor.
 - Para capturar as borboletas usam-se armadilhas de Luz.
 - Os ovos das borboletas encontram-se nas plantas.

Nos tempos antigos o tamanho das libelinhas era como o de uma gaivota actual;

- A sua alimentação é constituída por larvas de mosquito e borboletas e no estado de larva esta come girinos e alvins;
 - Pode atingir de 40-50 km/h;
 - Existe polimorfismo sexual - É a diferença do macho e da fêmea.
 - O movimento das asas da frente é contrária ao movimento das asas traseiras, que lhe permite, a uma velocidade máxima, fazer uma volta de 90°.
 - Os ovos são depositados na água.



Figura 3 - Captura de borboletas em armadilhas luminosas.



Figura 4 - Libelinhas

ENTOMOFAUNA DAS CULTURAS AGRÍCOLAS

A Doutora Maria Luísa Oliveira, apresentou um power point sobre pragas, predadores e parasitas que em interacção controlam as pragas agrícolas.

▪ Recolha de algumas larvas e ovos das mesmas, (Figuras 5, 6 e 7) sobre a orientação da Doutora Maria Luísa Oliveira e do Doutor João Tavares.



Figuras 5 e 6 - Recolha de larvas e ovos de *Mythimna unipuncta*.

- Durante os trabalhos de campo pudemos observar nas culturas as seguintes pragas:
 - Pastagens: *Mythimna unipuncta* (Lagarta das pastagens);
 - Citrinos: *Phyllocnistis citrella*;
 - Fruteiras: *Ceratitis capitala* (mosca-da-fruta);
 - Culturas várias: *Popillia japonica* (escaravelho japonês);
 - Beterraba e Tabaco: *Spodoptera littoralis*.

- Controlo de *M.unipuncta*:
 - Parasitóides; (Figura 8)
 - Predadores;
 - Patógenos;
 - Técnicas culturais.



Figura 7 - Larvas de *Mythimna unipuncta*.



Figura 8 - Casulos de *Glyptapanteles militaris* parasitóide de *Mythimna unipuncta*.

CAPTURA DE ROEDORES NO ATERRO SANITÁRIO DA CÂMARA MUNICIPAL DE VILADO PORTO

Orientação do Mestre João Amaral e do Lic. João Tiago Cardoso.

Nos Açores podemos encontrar três espécies de roedores, entre os quais:

- *Mus musculus* (murganho);
- *Rattus rattus* (rato preto);
- *Rattus norvegicus* (ratazana castanha).

Destaca-se das suas características, o seguinte:

- Idade normal: 1 a 2 anos;

Peso normal:

- Ratazana: 200 300 g;
- Rato preto: 180 240 g;
- Murganho: 18 30 g.

Ninhadas:

- Rato preto e murganho: 6 a 8 filhos;
- Ratazana: 10 (aprox.);
- Por ano: 7 ninhadas.

Captura de roedores

- Local: Aterro sanitário da Câmara Municipal de Vila do Porto (Figura 9).



Figura 9 - Procedimentos para o estudo dos ratos.



Figura 10 - Colocação das armadilhas.

- Colocaram-se 40 armadilhas pequenas (Sherman) e 11 grandes (Tomahawk) (1 grande seguida de 4 pequenas) (Figura 10).
- N.º de roedores capturados: zero. Capturámos um Ouriço-Cacheiro.

VISITA A UM GEOSSÍTIO QUE SE LOCALIZA EM PEDREIRA DO CAMPO.

Visitamos a Pedreira do Campo.

Observamos rochas sedimentares que continham fósseis de animais marinhos e que se encontravam longe do mar.

Por exemplo: Dentes de tubarão e conchas.



Figura 11 - Visita à Pedreira do Campo.

ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE DAS ÁGUAS INTERIORES

Participamos na recolha de amostras de organismos macro - invertebrados bentónicos sob orientação dos Doutores Vítor Gonçalves e Paula Aguiar, num ecossistema aquático “Ribeira da Praia Formosa” (Figuras 12 e 13).



Figura 12 - Recolha de amostras.



Figura 13 - Observação ao microscópio das amostras recolhidas.

VERTEBRADOS TERRESTRES DA ILHA DE S. MARIA

Acompanhamos a investigação desenvolvida pela Doutora Maria de Fátima Medeiros, sobre os vertebrados da Ilha de Santa Maria (Figuras 14 e 15).

Local: Praia Formosa

Identificação de aves no campo:

- Canto;
- Tamanho;
- Forma das asas;
- Cauda (bifurcadas e quadradas);
- Padrão de cores;
- Comportamento (voo e habitat);
- Forma do corpo (patas altas ou baixas e bico relacionado com a dieta alimentar);
- Granívoros bico alto;
- Insectívoros bico fino;
- Piscívoros bico comprido e forte;
- Carnívoros Bico adunco com extremidades pontiagudas e curvas;
- Vermes Bico comprido.

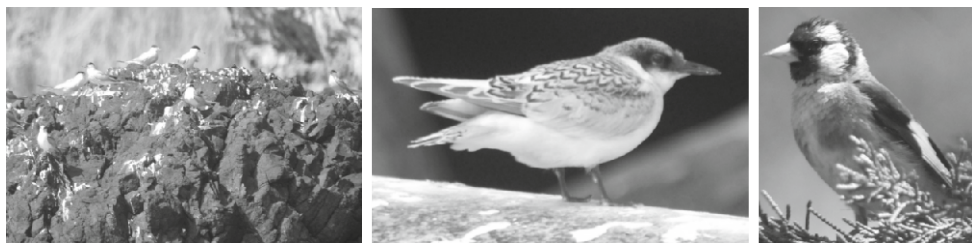


Figura 14 - Aves da Ilha de Santa Maria.



Figura 15 - Observação de aves.

ASSISTÊNCIA A DIVERSAS CONFERÊNCIAS

Durante o evento tivemos oportunidade de assistir a um ciclo de conferências:

- “Conservação da biodiversidade vegetal: convite às entidades de Santa Maria para a recuperação, manutenção e criação de populações das espécies dos Açores *Lotus azoricus* e *Vaccinium cylindraceum*” (Doutora Maria João Pereira);
- “Conservação dos vertebrados terrestres de Santa Maria” (Doutora Maria de Fátima Medeiros);
- “Moluscos do Arquipélago da Madeira” (Lic. Dinarte Teixeira)
- “Geodiversidade e Geossítios da ilha de Santa Maria: Uma História de 10 milhões de anos” (Doutor João Carlos Nunes);
- “ Fósseis de Santa Maria: um património com futuro” (Doutor Sérgio Àvila).
- “Controlo integrado de pragas agrícolas: O caso da lagarta das pastagens” (Investigador Coordenador Doutor João Tavares);
- “Resistência dos roedores aos rodenticidas anticoagulantes” (Mestre João Amaral);
- “Rede Natura 2000 e as aves dos Açores” (Bolseiro de Doutoramento Pedro Rodrigues);
- “Vida em ebulição: Re-avaliando a diversidade” (Doutora Paula Aguiar).



Figura 16 - Assistência às conferências.

CONCLUSÃO

A formação dos alunos num contexto prático e numa perspectiva de interacção da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente é fundamental no mundo de hoje devido ao impacto actual da ciência e da tecnologia na sociedade.

Foi notória a motivação dos participantes na XIV Expedição Científica, bem como o desenvolvimento das suas capacidades criativas e de interacção em todos os expedicionários.

Não será demais enfatizar o enriquecimento da cultura científica dos jovens que nela participaram e o papel a nível social e pedagógico que lhe está implícito, promovendo a utilização de práticas experimentais como processo de transmissão de conhecimentos e vivências.

AGRADECIMENTOS

O grupo de alunos e professores da Escola E.B. 2,3/S de Melgaço (Figura 17) agradece à Universidade dos Açores, todos os recursos concedidos que lhes permitiram participar na XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia, de um modo particular ao Doutor João Tavares e a todos os investigadores que lhes transmitiram ensinamentos fundamentais e os integraram nos trabalhos desenvolvidos pelas equipas de investigação.

Porém, como nem só de ciência vive o homem, resta-nos, ainda e, sobretudo, agradecer a afeição e carinho com que fomos tratados cuja marca ficará para sempre gravada em nossos corações.



Figura 17- Equipa de Trabalho - da esquerda para a direita. 1.ª fila: Joana Fernandes, Ana Sofia Hora, Joana Enes; Tiago Ribeiro, Marco Esteves, Prof.ª Rosa Martins. 2.ª fila: Cândido Saraiva, Prof. José Manuel e Prof.ª Rita Eça.

NOTAS À MARGEM... OU «LES ENJEUX DE LA TRANSDISCIPLINARITE»

Quelle est la plus value de la réalisation d'événements comme l'expédition scientifique aux Açores ?

En ce qui concerne l'intérêt scientifique, rien ne reste à démontrer, puisque si vous êtes arrivés à ce point de la lecture du présent article, vous avez pu constater par vous-mêmes que dans ce cadre de paysages paradisiaques qui servent de toile de fond dans laquelle les intervenants ont si bien joué leur rôle, le travail dur, mais passionnant, n'a pas été, cependant, absent. Il est sept heures. Le réveil sonne! Allez encore un peu, notre petite Rosa! On s'est couché tellement tard et on n'a même pas droit à la grasse matinée? Pas question. Tout le monde debout! C'est la consigne. Mr. Mac Neil se promène déjà et Mr. João Amaral a déjà attrapé un rat! Alors Mr. McNeil, on va à la chasse aux papillons? Ah! On préfère les conférences? Là, du moins, je n'ai pas mal aux pieds. Je veux bien la chasse nocturne avec Mr Virgílio Vieira. Qu'elle est belle cette attraction fatale des insectes lépidoptères pour la lumière! On s'occupera bien d'eux: science oblige.

Tout cela pour vous dire que la langue portugaise n'a pas été la seule médiatrice dans la communication. Le français et l'anglais ont vu des mises à jour. Conférences en anglais, conversations, non seulement en portugais, mais aussi en français et quelques travaux scolaires élaborés, déjà lors du retour au bercail, où vous pouvez voir quelques enjeux de la transdisciplinarité.

Voici un tout petit exemple élaboré dans le cadre de l'unité didactique du programme de 9^{ème} année de français, subordonné au titre : «Choix d'une carrière» où les élèves ont fait valoir les acquis et les expériences d'un chaleureux moi de juillet aux Açores:

SOMMAIRE

En préparant cet article nous abordons le thème Biologie, de préférence dans le monde animal. Nous allons montrer les caractéristiques nécessaires pour exercer ce métier, pour lequel nous avons beaucoup d'intérêt et d'admiration. Tout n'est pas facile. Ainsi, donc, montrerons-nous, non seulement les avantages, mais encore les inconvénients de ce métier. Nous voulons aussi sensibiliser le public sur les espèces animales menacées. En résumé, nous vous montrerons ce que nous voulons faire dans notre avenir.

LA BIOLOGIE

La biologie est la branche de la science qui étudie les êtres vivants. Il porte sur le comportement dynamique d'organismes à partir d'un niveau moléculaire au niveau cellulaire et l'interaction de la population, à la fois intra-et interspécifique, ainsi que l'interaction de la vie avec leur environnement physique-biologie.

La zoologie (des termes grecs ζοον, zoon, animal, et λόγος, logos, le discours) est la science qui étudie les animaux.

Elle étudie le royaume Animalia (le royaume des animaux) et étudie, aussi, la physiologie, l'écologie, la taxonomie et encore d'autres caractéristiques des animaux.

L'étude des animaux est essentielle pour une connaissance plus complète sur la vie.

Cette science, une branche de la biologie, prend en compte l'étude d'animaux, à leurs actions, les relations biologiques et même de leur habitat naturel (interspécifique et intra spécifique).

LES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Avantages

- Interaction avec l'environnement;
- Le travail effectué dans une équipe;
- C'est un travail qui couvre beaucoup de matériaux et de connaissances, ce qui signifie qu'il ne sera jamais monotone;
 - Souvent, les biologistes sont les premiers à savoir ce que personne ne savait avant;
 - C'est essentiellement un travail pratique;
 - C'est un travail qui vous fait découvrir beaucoup de nouveaux endroits.
 - Voyager beaucoup et un peu partout dans le monde;
 - Vivre avec des animaux;
 - Travailler avec des personnes que aiment la même chose que nous;
 - Gagner beaucoup d'argent;
 - La possibilité de choisir différentes branches de la Biologie (Vétérinaire, Professeur, Explorateur...)

Désavantages/ Inconvénients

- C'est un travail qui exige beaucoup d'efforts avant qu'on soit récompensé ;
- Il est parfois difficile d'obtenir des fonds pour la recherche ou l'enquête;
- C'est un travail qui exige beaucoup d'organisation et de concentration : une erreur peut être fatale et l'œuvre est en ruines;
 - Parfois, il est nécessaire de travailler sous de mauvaises conditions climatiques ou dans des situations de précarité;
 - C'est un travail où vous avez besoin de consolider les connaissances très souvent.
 - On doit bien étudier pour avoir de bonnes notes;

Il ya peu d'emplois (uniquement en Afrique ou en Asie, endroits où la population d'animaux est plus élevée), donc on doit investir dans les études, surtout au niveau des langues, maths et sciences);

En résumé : quelles caractéristiques faut-il avoir pour être un bon biologiste?

Il faut avoir: capacité d'analyse; capacité à se concentrer; sens de l'observation; aptitudes organisationnelles; curiosité, goût de la recherche et des études; aptitude à travailler en équipe; intérêt pour la science; intérêt pour le corps humain; intérêt pour les animaux et les plantes; intérêt pour les techniques et technologies nouvelles. Et il ne faut pas oublier : tre à l'aise en mathématiques.

Les animaux en voie d'extinction!

Aujourd'hui, l'homme est le responsable de la destruction de l'environnement, y compris l'habitat naturel. En raison des besoins quotidiens des hommes, des milliers d'hectares appartenant à la faune et la flore sont détruits. Le maïs, un des besoins quotidien de l'homme, est cultivé dans des champs de milliers d'hectares, en détruisant une partie du

Monde naturel. En conséquence, il ya la destruction des cultures par les animaux, en prenant la voie de passage. L'exemple suivant est un des nombreux cas dans le monde :



- Nom populaire: Koala
- Nom scientifique: *Cinerus phascolarctos*
- Répartition géographique: Sud-est et le Nord-Australie
- Habitat naturel: plantations d'eucalyptus
- Habitudes: les feuilles d'eucalyptus
- Taille: La longueur peut varier de 60 cm à 80 cm.
- Poids: peut varier de 7 kg à 12 kg.
- Période de gestation: 35 jours.
- Nombre de jeunes: 1
- L'espérance moyenne de vie: 17 ans.

Etat de conservation: Ces marsupiaux sont en voie d'extinction qui a commencé avec la colonisation britannique en Australie. Aujourd'hui, la chasse n'est pas le principal risque encouru par les koalas. Ils sont tués par des incendies dans les forêts et le manque d'arbres qui sont coupés par les bûcherons. En perdant leur maison et les aliments, les koalas passent éventuellement dans les villes, où ils sont tués, écrasés sur les routes ou par des chiens.

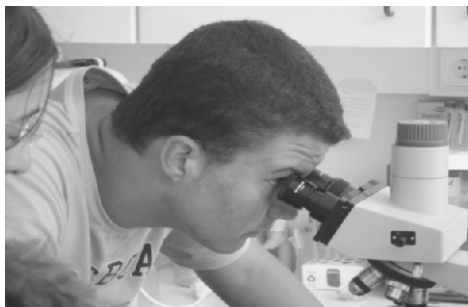
BRANCHES DE LA ZOOLOGIE

- Entomologie (Étude des bogues);
- Ornithologie (étude des oiseaux);
- Malacologie (étude des mollusques);
- Herpétologie (étude des reptiles et amphibiens);
- Ichtyologie (étude des poissons);
- Mammalogie (étude des mammifères);
- Ethologie (comportement animal);

CONCLUSION

La zoologie est, après tout, un mode de vie pour nous. C'est la profession que nous voulons pour notre futur, c'est l'intérêt de notre vie ...

Dans l'avenir, nous voulons être des biologistes ou des zoologistes célèbres parce que nous aimons les animaux et surtout connaître de nouvelles choses sur eux.



BIBLIOGRAPHIE

Pour élaborer ce travail, nous avons consulté les sites suivants:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Zoologia>;

<http://www.serbiologo.com/o-que-e-ser-biologo>;

Notre travail sur la biologie et zoologie, a été élaboré, par Tiago et Cândido, dans le cadre de la discipline de Français, faisant valoir les acquis de la discipline de Sciences et les expériences vécues dans le cadre de notre participation dans la XIV^{ me} Expédition Scientifique aux Açores

PROJECTO MULTIDISCIPLINAR SOBRE O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS EM CONTEXTO NÃO FORMAL, COM PARTICIPAÇÃO NA “XIV EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA “SANTA MARIA 2009” E EM TRABALHOS LABORATORIAIS NESTE DEPARTAMENTO

MARIA DE FÁTIMA ROSA LOPES

Escola Básica Integrada de Colmeias, Leiria, P - 2414-021 Colmeias, Portugal

O Agrupamento de Escolas de Colmeias participou pela segunda vez consecutiva numa Expedição Científica organizada pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, desta vez à ilha de Santa Maria do Arquipélago dos Açores, e em trabalhos laboratoriais no mesmo Departamento do ensino superior desta Universidade, em Ponta Delgada, na ilha de São Miguel.

Sete alunos do oitavo ano de escolaridade foram acompanhados pela docente de Francês Graça Morgado - coordenadora das Secções Europeias Francófonas neste Agrupamento de Escolas e pela docente de Ciências Naturais Maria de Fátima Lopes coordenadora da primeira e da segunda edição do Projecto Multidisciplinar no Ensino das Ciências Naturais em Contexto Não Formal da Escola Básica Integrada de Colmeias, Leiria, ambos nos Açores, na medida que junta alunos do ensino básico (terceiro ciclo) com investigadores nacionais e internacionais do mais elevado grau de ensino.

Os principais objectivos do Projecto visaram o reforço de motivações de aprendizagem e o desenvolvimento do gosto pela área de investigação científica, em particular das Ciências Naturais; o tomar conhecimento directo com as actividades de campo e laboratoriais desenvolvidas no âmbito das diferentes equipas participantes na Expedição Científica; experienciar a vivência do ambiente superior universitário e despertar vocações nos alunos envolvidos, já por si simpatizantes desta área do conhecimento. A multidisciplinaridade concretizou-se na oportunidade de trabalhar em diferentes áreas do saber científico, mas também pela oportunidade em contactar/ falar/ ouvir conferências com cientistas, nas línguas francesa e inglesa, sob a supervisão da docente de língua estrangeira acompanhante do grupo. Os alunos ainda tiveram a oportunidade de consolidar muitos dos conteúdos já abordados na disciplina de Ciências Naturais do sétimo ano de escolaridade, para além dos que fazem parte do currículo do oitavo ano do ensino básico.

O grupo chegou no dia catorze de Julho à ilha de Santa Maria, onde os alunos participantes e as docentes acompanhantes ficaram instalados em tendas de campismo cedidas pela Protecção Civil, no parque de campismo da Praia Formosa, e durante toda a estada foram transportados pela ilha por um motorista e em mini-bus da Universidade dos Açores.

Nos cinco dias em que estiveram nesta ilha, alunos e professoras participaram em diversas actividades de carácter científico, onde aprenderam diferentes metodologias e técnicas de trabalho de campo em áreas da Biologia e da Geologia. Também houve a preocupação de os sensibilizar para a necessidade da preservação das áreas naturais,

explicando-lhes a importância científica, mas também o interesse pedagógico das mesmas. À noite todos assistiram a conferências científicas, num total de dez, proferidas pelos cientistas participantes na *XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia*, com os quais tinham estado a trabalhar durante o dia nos respectivos projectos, e onde lhes foram apresentados os diferentes trabalhos de investigação em desenvolvimento. No último dia da Expedição Científica o grupo das Colmeias apresentou também uma comunicação aos presentes sobre o trabalho que desenvolveram.

Terminada a Expedição Científica na ilha de Santa Maria partiu-se para a ilha de São Miguel, onde os representantes do Agrupamento de Escolas de Colmeias ficaram alojados numa camarata do quartel dos Bombeiros Voluntários de Ponta Delgada, gentilmente cedida pelos mesmos.

Na ilha de São Miguel foram visitadas as instalações do *Campus* Universitário de Ponta Delgada, onde no Departamento de Biologia alunos e docentes puderam participar em práticas laboratoriais mais ou menos sofisticadas, como o isolamento de bactérias, a extracção de ADN, a observação de ultra-estruturas celulares ao microscópio electrónico, sob orientação de alguns docentes universitários que já tinham acompanhado em trabalhos de campo na ilha de Santa Maria e, ainda, tiveram a oportunidade de assistir a provas públicas de defesa da tese de Mestrado de um aluno do Departamento. Também foram visitadas as instalações do Centro de Vulcanologia e Sismologia da Universidade dos Açores, onde foi mostrado e explicado o processo de detecção da actividade vulcânica e sísmica do planeta no Arquipélago. Para além do relatado houve a oportunidade de visitar sítios/paisagens naturais da ilha, com interesse geológico, como crateras e caldeiras vulcânicas, manifestações de vulcanismo secundário, a estação geotérmica que produz a electricidade para as ilhas, e alguns registos do património histórico e cultural da principal ilha do arquipélago açoriano.



Figura 1 - Na Ilha de Santa Maria com a equipa da Flora Vasculiar, coordenada pela Doutora Maria João Pereira, numa actividade no âmbito da biodiversidade vegetal e recuperação de paisagens, procurando a planta endémica em extinção *Lotus azoricus*, para posterior propagação das sementes em laboratório e recolonização.



Figura 2 - Na Expedição Científica com a equipa da Malacologia Terrestre, coordenada pela Doutora Regina Tristão da Cunha, numa actividade de introdução ao trabalho de campo em ecologia e ao trabalho de observação e identificação em morfologia e sistemática para o estudo de moluscos terrestres, sobretudo centrada nos géneros *Drouetia*, *Leptaxis*, *Moreletina* e *Plutonia* que apresentam as maiores taxas de endemismo da ilha de Santa Maria.



Figura 3 - Com a equipa da Entomofauna das Culturas Agrícolas, coordenada pelo Doutor João Tavares, recolhendo amostras de solo para isolamento de bactérias entomopatogénicas com interesse para o controlo biológico de pragas agrícolas.



Figura 4 - Com a equipa da Geologia-Vulcanologia, coordenada pelo Doutor João Carlos Nunes, visitando uma escoada lávica com elevado grau de oxidação - Barreiro da Malbusca, exemplo de um dos três geomonumentos por nós visitados e que fazem parte do património geológico da ilha de Santa Maria (como também a Ribeira do Maloás e a Pedreira do Campo), no âmbito do projecto sobre geodiversidade vulcânica e paleontológica da ilha.



Figura 5 - Assistindo à conferência do Doutor João Tavares, sobre controlo integrado de pragas agrícolas: o caso de *Mythimna unipuncta* (lagarta-das-pastagens) que é uma praga causadora de grandes prejuízos na agricultura e na economia do Arquipélago.



Figura 6 - Nos laboratórios do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, em Ponta Delgada - São Miguel, a Doutora Amélia Fonseca (na fotografia da esquerda), da equipa dos Vertebrados Terrestres, coordenada pela a Doutora Maria de Fátima Medeiros, explica a importância e demonstra a técnica de extracção do ADN, na identificação das espécies e na detecção das mais vulneráveis ou raras no Arquipélago. O aluno de Licenciatura em estágio científico Mário Teixeira (foto da direita) mostra no microscópio as bactérias recolhidas no solo de Santa Maria, depois de ter feito e explicado a extracção e isolamento das mesmas na presença dos alunos e docentes da Escola de Colmeias.



Figura 7 - Alunos e docentes do Agrupamento de Escolas de Colmeias quando da visita a sítios/paisagens naturais da ilha, com interesse geológico, como fontes termais com água férrea e quente (Caldeira Velha), fumarolas (Furnas), caldeiras e crateras vulcânicas (Lagoas do Fogo e das Furnas).

Para além do registado no texto e do ilustrado nas figuras salienta-se a participação noutros trabalhos, nomeadamente, na captura e identificação dos estádios larvares da lagarta-das-pastagens, na observação de aves marinhas e na colocação/distribuição de armadilhas para captura e estudo de pequenos roedores, respectivamente sob a orientação da equipa da Entomofauna, coordenada pelo Investigador Coordenador João Tavares, da investigadora especialista em ornitologia da Universidade dos Açores a Professora Doutora Maria de Fátima Medeiros, e pelo Mestre João Amaral, técnico dos Serviços de Desenvolvimento Agrário. Durante o Ciclo de Conferências assistimos às conferências sobre *Geodiversidade e geossítios da ilha de Santa Maria: uma história de 10 milhões de anos*, pelo Professor Doutor João Carlos Nunes; *Fósseis de Santa Maria: um património com futuro*, pelo Doutor Sérgio Ávila; *Conservação da biodiversidade vegetal: convite às entidades de Santa Maria para a recuperação, manutenção e criação de populações das espécies dos Açores Lotus azoricus e Vaccinium cylindraceum*, pela Doutora Maria João Pereira; *Conservação dos vertebrados terrestres de Santa Maria*, pela Doutora Maria de Fátima Medeiros; *Moluscos do Arquipélago da Madeira*, pelo Licenciado Dinarte Teixeira; *Controlo integrado de pragas agrícolas: o caso dos Açores*, pelo Doutor João Tavares; *Resistência dos roedores aos rodenticidas anticoagulantes*, pelo Mestre João Amaral; *Importância das aves marinhas nos planos da gestão costeira*, pelo Mestre Pedro Henriques e *Vida em ebulição: re-avaliando a diversidade*, pela Doutora Paula Aguiar, todos da Universidade dos Açores. Por último, *Entomofauna*, pelo Professor Nicole Jeremy McNeil, da University of Western Ontario.

No dia vinte e cinco de Julho de 2009 sete alunos do oitavo ano de escolaridade acompanhados por duas docentes do Agrupamento de Escolas de Colmeias concluíram a segunda edição do Projecto Multidisciplinar no Ensino das Ciências Naturais em Contexto Não Formal, no Arquipélago dos Açores, mais ricos científica, social e humanamente. Por intermédio deste projecto didáctico-pedagógico inovador no ensino-aprendizagem das ciências naturais, ilustraram-se e consolidaram-se conteúdos de uma forma absolutamente lúdica, motivante e envolvente. Foram explorados horizontes, foram vocações despertadas, foram desenhados e coloridos momentos que nunca mais serão esquecidos. O ensino-aprendizagem ficou mais rico. Os que participaram também.

PARTICIPANTES NO PROJECTO - ALUNOS E DOCENTES:

Ana Carina Abreu, Beatriz Rodrigues, Bruno Góis, Inês Henriques, João Saraiva, Maria, Alexandra Nogueira, Sara Sousa, Graça Morgado e Maria de Fátima Lopes.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, na pessoa do seu Director, o Professor Doutor João Tavares; ao Magnífico Reitor desta Universidade; a todos os docentes-investigadores com quem tivemos a oportunidade de aprender; aos motoristas da Universidade que nos transportaram quando dos trabalhos científicos e nos mostraram os lugares mais belos e turísticos das ilhas visitadas; à Associação de Bombeiros Voluntários de Ponta Delgada, na pessoa do seu Presidente de Direcção, o Senhor Professor Doutor Vasco Garcia, por todo o acolhimento que nos dispensaram;

Aos nossos patrocinadores, a Câmara Municipal de Leiria, a Caixa de Crédito Agrícola de Colmeias; a Farmácia de Colmeias; a Farmácia da Memória; a empresa de transportes Transmemória; o Café e restaurante Tipcool, em Colmeias; a Auto-Garagem de Coimbra (cessionário Ford em Coimbra); ao Exploratório Infante D. Henrique Centro de Ciência Viva de Coimbra, que permitiram que o projecto pudesse ser concretizado com menos custos para os pais dos alunos e para as duas docentes nele envolvidos;

Aos docentes que neste ano lectivo fazem parte do Laboratório de Ciências Experimentais da Escola BI de Colmeias, dos subdepartamentos de Ciências Físico-Naturais, que colaboraram na dinamização de actividades proporcionando a angariação de algum dinheiro para subsidiar este projecto do Plano Anual de Actividades, a todos os docentes, funcionários administrativos, funcionários auxiliares de acção educativa, ao Conselho Pedagógico, ao Conselho Executivo, por toda a colaboração prestada nas mais diversas solicitações;

Aos encarregados de educação que acreditaram e apoiaram das formas mais diversas esta iniciativa desde o primeiro momento em que dela lhes foi dado conhecimento.

EXPOSIÇÃO

xinando - cartoon - ecos

No decorrer da XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia SANTA MARIA 2009, esteve patente aos expedicionários e ao público no Salão da Casa do Povo de São Pedro, uma exposição com cerca de 25 cartoons sobre a temática ambiental. De autoria do Dr. Carlos Medeiros, foi amplamente visitada pelos marienses, depois de devidamente divulgada nos vários órgãos de comunicação social.



<http://xinando-cartoon.blogspot.com> (desde Janeiro de 2008)

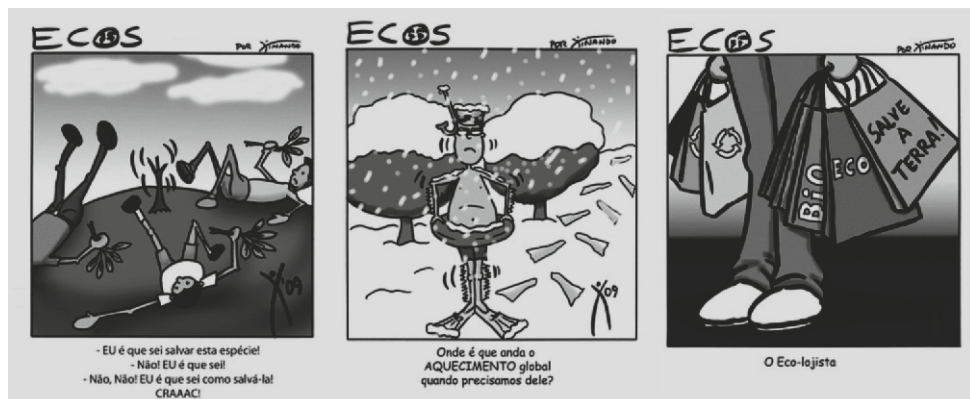
O Dr. Carlos Medeiros, 35 anos de idade, natural da Ilha do Pico, licenciou-se em Biologia (Ramo Biologia Aplicada) pela Universidade dos Açores. Actualmente, frequenta o Mestrado em Engenharia do Ambiente, na mesma Universidade.

Leccionou na Escola Básica 2,3 de Arrifes (1996/97) Ciências Físico-Químicas e Ciências da Natureza. Na Universidade dos Açores: Estatística Biológica (Aulas práticas - 1997/98 e 1998/99); Bioestatística (Aulas práticas - 2002/03); Introdução à Biologia (Aulas teóricas e práticas - 1997/98); Microbiologia Geral (Aulas práticas - 2002/03); Biologia Humana (Aulas teóricas e práticas - 2002/03) e Fisiologia Animal (Aulas práticas - 2002/03).

Colabora regularmente com a Secção de Bioquímica, do Departamento de Ciências Tecnológicas e do Desenvolvimento, e as áreas científicas de Botânica, Genética e Vertebrados, do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores.

Na área de ilustração, tem efectuado logótipos: [●] III Simpósio Fauna e Flora das Ilhas Atlânticas (1998); [●] 34th European Marine Biology Symposium EMBS (1999); [●] VIII Aphidophaga (8th International Symposium on Ecology of Aphidophaga) (2002); [●] XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores/Flores e Corvo 2007 e [●] XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores/Santa Maria 2009 - Cartoon e caricaturas: [●] Livros de curso da Universidade dos Açores; [●] Colaboração regular com caricaturas para a rubrica "Humor Verde" de Revista "Vidália", da Associação Ecológica Amigos dos Açores (2000-2002) e [●] Colaboração regular na secção "Cartoon" do portal www.virtualazores.com, da responsabilidade da Associação Terra-Mar (2001-2002).

A seguir, apresentamos a reprodução de alguns dos cartoons que fazem parte desta colecção e que agora se encontram em permanente exposição no Anfiteatro I no Complexo Científico, sito ao Campus Universitário de Ponta Delgada.



CICLO DE CONFERÊNCIAS

No decorrer da XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia SANTA MARIA 2009, foram proferidas por docentes e investigadores, pertencentes ao corpo expedicionário, várias conferências que tiveram lugar no Salão da Casa do Povo de São Pedro. Divulgadas nos vários órgãos de comunicação social e muito participadas pelo público mariense, especialmente os mais jovens, citamos:

- Geodiversidade e geossítios da ilha de Santa Maria: uma história de 10 milhões de anos.
Orador: Doutor JOÃO CARLOS NUNES
- Fósseis de Santa Maria: um património com futuro.
Orador: Doutor SÉRGIO ÁVILA
- Controlo integrado de pragas agrícolas: o caso dos Açores.
Orador: Doutor JOÃO ANTÓNIO CÂNDIDO TAVARES
- Conservação da biodiversidade vegetal: convite às entidades de Santa Maria para a recuperação, manutenção e criação de populações das espécies dos açores *Lotus azoricus* e *Vaccinium cylindraceum*.
Oradora: Doutora MARIA JOÃO PEREIRA



- Conservação dos vertebrados terrestres de Santa Maria.
Oradora: Doutora MARIA DE FÁTIMA MEDEIROS
- Vida em ebulição: re-avaliando a diversidade.
Oradora: Doutora PAULA AGUIAR
- Resistência dos roedores aos rodenticidas anticoagulantes.
Orador: Mestre JOÃO JOSÉ SOARES DO AMARAL
- Importância das aves marinhas nos planos de gestão costeira.
Orador: Mestre PEDRO RODRIGUES
- Moluscos do arquipélago da Madeira.
Orador: Licenciado DINARTE TEIXEIRA

SESSÃO DE ENCERRAMENTO

Depois de uma semana de intenso trabalho sobre o campo e nos laboratórios, teve lugar no final do dia 18 de Julho numa unidade hoteleira de Vila do Porto um jantar de confraternização que juntou todos os expedicionários, convidados e órgãos da comunicação social.

No final, aconteceram diversas intervenções e, como não poderia deixar de ser, fomos brindados com uma palestra do nosso e sempre ilustre expedicionário Jeremy McNeil.

INTERVENÇÕES DE:

- Doutor JOÃO ANTÓNIO CÂNDIDO TAVARES, Director do Departamento de Biologia e Presidente da Comissão Organizadora da XIV Expedição Científica SANTA MARIA 2009;
- Engenheiro PAULO SIMÃO CARVALHO DE BORBA MENEZES, Digníssimo Director Regional da Ciência, Tecnologia e Comunicações;



- Professor Doutor AVELINO DE FREITAS DE MENESES, Magnífico Reitor da Universidade dos Açores.
- Grupo de alunos da Escola E B 2.3/S de Melgaço
- Grupo de alunos da Escola Básica Integrada das Colmeias



CONFERÊNCIA DE ENCERRAMENTO:

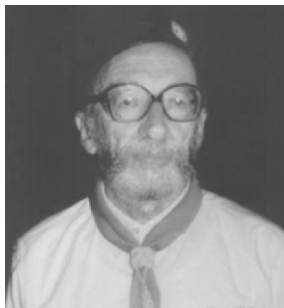
▪ As expedições do Departamento de Biologia: um extraordinário evento científico, uma via fora do comum.

Orador Convidado: Professor JEREMY NICOLE McNEIL | University of Western Ontário.



IN MEMORIAM

DALBERTO TEIXEIRA POMBO - 1928-2007



Natural de Almofada - Figueira de Castelo Rodrigo, veio para a Ilha de Santa Maria onde exerceu as funções de Escriturário de Tráfego, de Despachante de Mensagens e por último de Tesoureiro na já constituída ANA, Aeroportos de Portugal S.A., onde se aposentou, em Dezembro de 1988. Casou a 23 de Abril de 1955 nesta ilha com Noémia Pombo, de cuja união nasceram um filho e duas filhas.

Não foi universitário. Possuía apenas o antigo curso Complementar do Liceu. Foi sempre um autodidacta que muito se interessou pela Natureza e pelo Meio-Ambiente, tendo com muita dedicação incentivado e ensinado aos jovens as técnicas básicas de colecta, classificação, preparação e conservação de espécies e de amostras nas áreas da Botânica, Biologia e Geologia, entre outras.

Acompanhou muitos investigadores regionais, nacionais e internacionais em pesquisas e expedições na ilha de Santa Maria, efectuando registos que hoje são reconhecidos como verídicos documentos científicos. ***Foi colaborador permanente desde 1977 do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, à data Laboratório de Ecologia Aplicada, uma das inúmeras Instituições que se honra de com ele ter cooperado tão assiduamente. Foi co-organizador da V Expedição Científica do DB - SANTA MARIA E FORMIGAS, em Junho de 1990.*** Foi autor e co-autor na descoberta de dezenas de espécies, tendo publicado os seus escritos e observações em diversas revistas da especialidade. Fundou o "Centro dos Jovens Naturalistas", de que foi sempre responsável e, promoveu a iniciação científica dos jovens ministrando teóricas e práticas, quer em laboratório quer no campo. Através dele publicou o "Boletins dos Jovens Naturalistas", inúmeros panfletos e brochuras de divulgação à iniciação científica e educação ambiental, técnicas de colheita, preparação e preservação, curiosidades, ilustrações e bibliografia.

Foi, igualmente, um dos fundadores do Corpo Nacional de Escutas na Ilha de Santa Maria - 23 de Agosto de 1973, tendo sempre desenvolvido actividades com os escuteiros, tanto nela como em acampamentos e Jamborees fora dela.

O seu valioso espólio foi doado pela família à Ecoteca da Ilha de Santa Maria.

Faleceu em Vila do Porto a 11 de Dezembro de 2007.