



UNIVERSIDADE DOS AÇORES



PRO NATURA



AZÓRICA

Ponta Delgada
2008



UNIVERSIDADE DOS AÇORES
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

projecto

xiii expedição científica . flores e corvo 2007



reprodução da capa do projecto



departamento de biologia - universidade dos açores - campus universitário de ponta delgada - apartado 1422
rua da mãe de deus, 13 A - PT 9501-801 ponta delgada - são miguel - açores - e-mail: ddb@uac.pt
internet: <http://www.db.uac.pt> - telefones [+351] 296 650 101 / 102 - fax [+351] 296 650 100



35

XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia

FLORES E CORVO 2007

por

JOÃO ANTÓNIO CÂNDIDO TAVARES

&

DUARTE SOARES FURTADO

(apresentação, coordenação e edição)

FICHA TÉCNICA

Editor:

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

Título:

XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia - Flores e Corvo 2007

Colecção:

Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia, n.º 35

Apresentação, coordenação e edição:

João António Cândido Tavares & Duarte Soares Furtado

Data: 2008

Depósito Legal: 278418/08

ISBN: 978-972-8612-38-2

Capa:

Duarte Soares Furtado

Execução Gráfica:

TIPOGRAFIA ANÍBAL

Tiragem:

500 exemplares

Índice

APRESENTAÇÃO	7
FOTO DE GRUPO	10
PARTICIPANTES	11

Estudos

DINÂMICA BIOGEOQUÍMICA DE SISTEMAS AQUÁTICOS DA ILHA DAS FLORES, por PAULA AGUIAR, PAULO ANTUNES, RUI MESTRE, PEDRO M. RAPOSEIRO & ANA C. COSTA	15
---	----

RASTREIO DE FACTORES DE RISCO DOMINANTES DE ATEROSCLEROSE NA ILHA DAS FLORES, por RITA FERIN, YAHYA DAHMANI, MANUELA LIMA, BRUNO GONÇALVES, ORLANDO ROSÁRIO, ANA GIL, EMILIANA DIAS, RUI CÉSAR & MARIA LEONOR PAVÃO	29
---	----

A DOENÇA DE MACHADO-JOSEPH NA ILHA DAS FLORES: ACTUALIZAÇÃO DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS, por CONCEIÇÃO BETTENCOURT & MANUELA LIMA	33
--	----

RECOLHA DE AMOSTRAS DE SOLO NAS ILHAS DAS FLORES E CORVO PARA ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS ENTOMOPATOGÉNICAS, por ANA DUARTE, BRUNO CORREIA, NATESAN BALASUBRAMANIAN & YOU JIN HAO	35
---	----

MOLUSCOS TERRESTRES DAS FLORES E CORVO, por REGINA TRISTÃO DA CUNHA, PEDRO RODRIGUES, PAULO J. MELO, CIDALINA GOMES, ANA REBELO & ANTÓNIO M. DE FRIAS MARTINS	41
---	----

CONSERVAÇÃO DOS VERTEBRADOS TERRESTRES DAS FLORES E DO CORVO, por FÁTIMA MEDEIROS, AMÉLIA FONSECA, CÁTIA GOUVEIA, RAFAEL NUNES, JOSÉ VIEIRA, MARGARIDA VEIGA, MARLENE NÓIA & MARTA FRAGA	49
--	----

OS ROEDORES DAS ILHAS FLORES E CORVO: DISTRIBUIÇÃO, FERTILIDADE E MORFOMETRIA, por JOÃO J. S. AMARAL & ROSA M. PUCHADES-PRADAS	59
--	----

CONTRIBUTO PARA O CONHECIMENTO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DA ILHA DAS FLORES, por MARIA ANA DIONÍSIO, JOANA MICAEL, MANUELA PARENTE, RITA NORBERTO, ANDREIA CUNHA, JOÃO BRUM, LUÍS CUNHA, CLÁUDIA LOPES, SANDRA MONTEIRO, ANA PALMERO & ANA C. COSTA	65
---	----

LEPIDÓPTEROS E HIMENÓPTEROS (INSECTA) DAS ILHAS FLORES E CORVO, AÇORES, por JOÃO TAVARES, LUÍSA OLIVEIRA & VIRGÍLIO VIEIRA	85
--	----

QUIRONOMÍDEOS (DIPTERA: INSECTA) DA ILHA DAS FLORES, por PEDRO M. RAPOSEIRO, JOÃO C. RAMOS, VERA MALHÃO, CLÁUDIA LOPES & ANA C. COSTA ...	95
---	----

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE RIBEIRAS DA ILHA DAS FLORES POR APLICAÇÃO DA TÉCNICA CPET, por PEDRO M. RAPOSEIRO & ANA C. COSTA	103
MACRÓFITOS DA ILHA DAS FLORES IAN DODKINS, por PEDRO M. RAPOSEIRO, JOÃO RAMOS, VERA MALHÃO & ANA C. COSTA	109
BREVE CARACTERIZAÇÃO DA FLORA VASCULAR CORVINA, por MARIA JOÃO PEREIRA, RAFAEL ARRUDA, DUARTE FURTADO & NATÁLIA CABRAL	117
CATÁLOGO DAS PLANTAS VASCULARES DA ILHA DO CORVO, por MARIA JOÃO PEREIRA, RAFAEL ARRUDA, CARLOS MEDEIROS, JOÃO SARAMAGO, PEDRO DOMINGUES, DUARTE FURTADO & NATÁLIA CABRAL	125
INVENTARIAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANÁLISE DA CAPACIDADE GERMINATIVA DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE MILHO (<i>ZEA MAYS</i> L.) CULTIVADAS NAS ILHAS DAS FLORES E DO CORVO, por GRACIETE BELO MACIEL, LUÍS SILVA, MÓNICA MOURA, MANUEL CID & PAULO COSTA	143
PERIGOS DE INTRODUÇÕES EM ECOSISTEMAS INSULARES: O CASO DA ILHA DAS FLORES (AÇORES), por MARIA A. VENTURA, ROBERTO RESENDES & REGINA T. CUNHA	157
ACTIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL REALIZADAS PELO CCPA NO DECORRER DA XIII EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA – FLORES E CORVO/2007, por SANDRA MONTEIRO, MARIA HELENA S. SOUSA, VERA MALHÃO, MANUELA PARENTE, ANDRÉ MEDEIROS, ANA C. COSTA & REGINA TRISTÃO DA CUNHA	163
PROJECTO MULTIDISCIPLINAR SOBRE O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS EM CONTEXTO NÃO FORMAL, COM PARTICIPAÇÃO NA “XIII EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA FLORES E CORVO 2007”, por MARIA DE FÁTIMA ROSA LOPES	169
ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS DA ESCOLA E. B. 2,3/S DE MELGAÇO, NO ÂMBITO DA XIII EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA “FLORES E CORVO 2007”, por ROSA M.L. MARTINS, ANDREIA S.D.B. LIMA, BAPTISTE E.P. ENES, CARLA M.P. ESTEVES, CARLOS A.R. AFONSO, DIANA R.R. DANTAS, HUGO A. A. AFONSO, JORGE M.F. PARENTE, MAGDA R.F. DURÃES & SAMUEL ALVES	181

APRESENTAÇÃO

No âmbito das suas actividades de ensino, investigação e prestação de serviços à comunidade nas áreas da Biologia e da Geografia e dando seguimento ao projecto iniciado em 1977, dirigido a todas as ilhas do Arquipélago dos Açores, o Departamento de Biologia (DB) da Universidade dos Açores (UAç) realizou, entre 16 e 26 de Julho de 2007, a *XIII Expedição Científica do DB: FLORES e CORVO 2007*, destinada a estas duas ilhas, as quais, em 1989, ou seja, há 18 anos, foram os locais privilegiados de estudo de um evento similar: a *IV Expedição Científica do DB*.

Neste evento, o DB integrou uma parte dos seus recursos humanos e materiais, mas também contou com a colaboração de cientistas e técnicos de instituições internacionais, nacionais e regionais, com os quais a Universidade dos Açores vem colaborando, com especial destaque para a *Universidad de la Laguna*, a *Heriot-Watt University*, a *University of Plymouth*, a Escola Secundária da Ribeira Grande, a Secretaria Regional de Agricultura e Florestas, a Secretaria Regional do Ambiente e do Mar e o TETRAPI.

Participaram nos trabalhos de campo alunos dos vários ciclos de formação académica, desde a licenciatura ao doutoramento. Todavia, a inovação nesta expedição consistiu na participação, pela primeira vez, de alunos de duas escolas do continente, a Escola E.B. 2.3/S, de Melgaço e a Escola Básica Integrada de Colmeias. A interacção entre todos os participantes e os corpos científicos presentes na expedição teve como objectivo o aprofundamento das metodologias de aprendizagem das Ciências da Terra e da Vida em situações naturais e de campo.

O projecto da *XIII Expedição Científica do DB: FLORES e CORVO 2007* foi desenvolvido por 18 equipas, compostas por expedicionários provenientes das seguintes categorias: 22 docentes/investigadores, 4 bolsheiros de pós-doutoramento, 4 bolsheiros de doutoramento, 9 técnicos superiores, 5 bolsheiros de investigação, 3 alunos de mestrado, 14 alunos de licenciatura, 23 alunos do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, 8 técnicos, 3 motoristas, 3 colaboradores, 1 assistente administrativa e 1 fotógrafo. Pela quantidade dos recursos humanos envolvidos, um total de 100 expedicionários, esta foi a maior expedição científica até agora organizada pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores.

Das actividades desenvolvidas ao longo da expedição, obtiveram-se diversos resultados e retiraram-se várias conclusões, que a seguir se enunciam:

- (i) Ao nível dos factores edafo-climáticos e biológicos, o ambiente das ilhas do grupo ocidental do Arquipélago dos Açores encontra-se, de um modo geral, em bom estado de conservação. O impacte visual das ilhas é excelente, com paisagens de rara beleza e abundantes recursos hídricos, que incluem não só inúmeras lagoas e ribeiras, mas também numerosas cascatas, ao longo da orla costeira. Sujeito a uma observação mais atenta, este ecossistema revela, contudo, algumas perturbações que devem ser avaliadas em termos de risco;
- (ii) O catálogo de plantas vasculares da ilha do Corvo, excluindo as plantas cultivadas, passa a compreender 353 unidades taxonómicas diferentes (*taxa*), representadas por 351 espécies mais 2 híbridos, distribuídos por 235 géneros e 94 famílias. Saliente-se que, na ilha do Corvo, o património botânico mais importante consiste na única população de *Azorina vidalii*, cuja colheita deveria ser interdita, sendo o achado mais importante a descoberta, pela primeira vez, da orquídea endémica *Platanthera azorica*;
- (iii) Os macrófitos das ribeiras e lagoas das ilhas das Flores e do Corvo permitiram identificar 43 espécies, 35 nas Flores e 13 no Corvo, das quais 15 são novos registos para o Arquipélago e 3 foram encontradas pela primeira vez no grupo ocidental. No entanto, a riqueza específica encontrada é baixa comparativamente a sistemas equivalentes na Europa Continental;
- (iv) A lista de espécies de quironómídeos existentes na ilha das Flores foi actualizada com a entrada de 7 novos registos e de um novo género para o Arquipélago dos Açores;
- (v) Actualizou-se também a lista dos Lepidoptera, cujo número conhecido é actualmente de 64 e 45 espécies para as ilhas das Flores e do Corvo, respectivamente. A *Noctua pronuba* (Linnaeus) (Noctuidae) é citada pela primeira vez para o Corvo. À excepção de *Neomariania incertela* Rebel (Flores) e de *Hipparchia azorina occidentalis* (Sousa) (Flores e Corvo), todos os endemismos citados são comuns a outras ilhas do arquipélago açoriano;
- (vi) Das amostras de solo e água a diferentes altitudes e com diversos cobertos vegetais, obtiveram-se 509 isolados puros, 275 deles pertencentes ao Grupo *Bacillus cereus*, grupo em que se enquadra o *Bacillus thuringiensis*. Estes isolados estão a ser identificados ao nível da espécie, por métodos bioquímicos e moleculares. No entanto, obtiveram-se, pela primeira vez, 7 isolados de *Bacillus thuringiensis*, provenientes do Corvo;
- (vii) Estendeu-se ao grupo ocidental a conservação e preservação das variedades agrícolas tradicionais cultivadas no Arquipélago dos Açores, no Banco de Germoplasma da Universidade dos Açores (*PORBGUA.), instalado no Departamento de Biologia, quer na colecção passiva, para preservação, quer na colecção activa, para estudos futuros;
- (viii) Estudaram-se os roedores em três habitats distintos: pastagem, floresta e lixeira, na ilha das Flores. A espécie *Mus musculus* foi capturada nos três habitats, a *R. rattus*, na floresta e na pastagem e a *R. norvegicus*, na lixeira. Na ilha do Corvo não se conseguiu efectuar nenhuma captura de animais destas espécies;
- (ix) Prosseguiu-se o estudo da doença de Machado-Joseph (DMJ), que é uma doença neurodegenerativa de início tardio, causada pela expansão de um motivo CAG no gene da ataxina-3, que se localiza no braço longo do cromossoma 14. Nos Açores as famílias afectadas são, originalmente, das ilhas das Flores, de S. Miguel, Terceira e Graciosa, sendo nas Flores (1 em cada 106 habitantes sofre da doença) e em S. Miguel (1 em cada 3148 habitantes) que se encontra a maior concentração de doentes. Dada a sua prevalência, a DMJ constitui nos Açores um problema de Saúde Pública.

Tendo em conta a crescente importância da educação ambiental para a construção da cidadania, paralelamente às actividades de campo da expedição e como extensão da investigação científica, o Centro de Conservação e Protecção do Ambiente (CCPA) promoveu a realização de

diversas actividades de cariz teórico-prático sobre questões ambientais e de valorização do património biológico, junto dos utentes da Ecoteca das Flores e dos alunos da Escola Básica Integrada das Colmeias e da Escola EB 2.3/S de Melgaço.

Teve também lugar um “Ciclo de Conferências” organizadas em colaboração com as Autarquias, Serviço de Desenvolvimento Agrário das Flores e Corvo e Escola Básica/Integrada Mouzinho da Silveira. Os cientistas proferiram 11 (onze) conferências sobre diversos aspectos do ambiente, da fauna e da flora, a saber: (i) *Paisagens vulcânicas do Grupo Ocidental dos Açores: recurso turístico e ambiental*; (ii) *Vulcanismo dos Açores: o caso específico das ilhas do Corvo e das Flores*; (iii) *Plano de Ordenamento da Orla Costeira*; (iv) *Algas Coralinas (Corallinales) dos Açores: uma abordagem taxonómica e ecotoxicológica*; (v) *Algas como indicadores de qualidade ambiental no âmbito da DQA*; (vi) *Efeitos ao nível da população e comunidade da exploração de gastrópodes herbívoros do intertidal rochoso*; (vii) *A aventura das plantas nos Açores: valor e potencialidades da Flora Autóctone*; (viii) *Biodiversidade dos cursos de água e Lagoas da ilha das Flores*; (ix) *Biomanipulação na Lagoa das Furnas: balanço e perspectivas*; (x) *Importância das Aves Marinhas nos Planos de Gestão Costeira: caso da ilha das Flores*; (xi) *Controlo integrado da praga agrícola lagarta-das-pastagens nos Açores*.

A XIII Expedição Científica do DB: FLORES e CORVO 2007 ficou sedeadada junto ao Polidesportivo de Santa Cruz das Flores, cedido pela Escola Básica/Integrada de Santa Cruz das Flores, em 18 (dezoito) tendas de campismo do Serviço Regional de Protecção Civil da Região Autónoma dos Açores e 6 (seis) do Corpo de Escuteiros da Ilha das Flores “Agrupamento 691 Nossa Senhora da Conceição”.

Esta campanha contou com o apoio logístico dos três Municípios do Grupo Ocidental do Arquipélago: Santa Cruz das Flores, Lajes das Flores e Vila Nova do Corvo; da Associação de Jovens das Flores “Clube Informático de Santa Cruz das Flores”; da Associação de Municípios da Ilha das Flores; da Associação de Bombeiros Voluntários de Santa Cruz das Flores; da Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários de Ponta Delgada; da Atlanticoline; do Banco Comercial dos Açores; do Centro Comercial Freitas Braga & Braga, Lda; do CIRN – Centro de Investigação dos Recursos Naturais; do Clube Naval das Lajes das Flores; da Copipélago; do Corpo de Escuteiros da Ilha das Flores “Agrupamento 691 Nossa Senhora da Conceição”; da DRJ – Direcção Regional da Juventude; da Ecoteca da Ilha das Flores; da EDA – Electricidade dos Açores, S.A., Distribuição Flores e Corvo; da Escola Básica/Integrada de Santa Cruz das Flores; da Escola Básica/Integrada “Mouzinho da Silveira” de Vila Nova do Corvo; da Escola Superior de Enfermagem de Angra do Heroísmo; da Escola Superior de Enfermagem de Ponta Delgada; da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia; da FLAD – Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento; da Florescetáceos – Passeios Ambientais; da FGF – Fundação Gaspar Frutuoso; do Millenium BCP; da SATA Air Açores; dos Serviços de Desenvolvimento Agrário das Flores e Corvo; do Serviço Regional de Protecção Civil; dos Serviços de Ambiente das Flores e Corvo; dos Serviços de Ilha da Secretaria Regional da Habitação e Equipamentos; dos Serviços Florestais das Flores e Corvo; da SSA – Sociedade Serigrafia Açoreana, Lda e, da Universidade dos Açores.

A todos os que participaram ou apoiaram o evento, apresentamos o nosso reconhecido agradecimento.

Ponta Delgada, 30 de Maio de 2008.

O Presidente da Comissão Organizadora,

JOÃO TAVARES



Grupo de docentes, investigadores, técnicos, alunos e auxiliares, participantes na XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia - Flores e Corvo 2007, com o Magnífico Reitor da Universidade dos Açores.

PARTICIPANTES

Membros da Universidade dos Açores

Investigador Coordenador

Doutor JOÃO ANTÓNIO CÂNDIDO TAVARES

Professora Associada

Doutora MARIA MANUELA LIMA

Investigadora Auxiliar

Doutora MARIA LUÍSA OLIVEIRA

Professores Auxiliares

Doutora ANA CRISTINA RICARDO COSTA

Doutor JOÃO CARLOS NUNES

Doutor JOÃO MORA PORTEIRO

Doutor LUÍS DIAS E SILVA

Doutora MARIA AMÉLIA FONSECA

Doutora MARIA DA ANUNCIAÇÃO VENTURA

Doutora MARIA FÁTIMA MEDEIROS

Doutora MARIA GRACIETE BELO MACIEL

Doutora MARIA JOÃO PEREIRA

Doutora MÓNICA MARIA TAVARES DE MOURA

Doutora REGINA TRISTÃO DA CUNHA

Funcionários/Agentes

Doutor VIRGÍLIO FERNANDO VIEIRA

Licenciada ANDREIA BRAZÃO ANTUNES CARDOSO DA CUNHA

Licenciada EVA MELO CUNHA DE ALMEIDA LIMA

Licenciada SARA MARIA TEIXEIRA DE MEDEIROS

Licenciada VERA LÚCIA FERREIRA MALHÃO

Engenheiro Técnico DUARTE SOARES FURTADO

Técnico Profissional JOÃO MANUEL MEDEIROS BRUM

Técnico Profissional PAULO JORGE MELO

Técnico Profissional ROBERTO RESENDES

Técnica Profissional SANDRA CARMÉM MEDEIROS MONTEIRO

Técnico de Laboratório RUI PAULO COSTA MESTRE

Técnico ANDRÉ MAGALHÃES DE SOUSA SANTOS

Operador de Meios Audiovisuais EMANUEL PACHECO

Operador de Reprografia TOMAZ CARVALHO DE SOUSA

Assistente Administrativa Especialista CONCEIÇÃO VIEIRA

Motorista JOSÉ ALFREDO DE SOUSA VIEIRA

Motorista JOSÉ FARIAS VIVEIROS

Motorista JOSÉ MANUEL TAVARES

Bolseiros de Pós-Doutoramento

Doutor YOU JIN HÃO

Doutor NATESAN BALASUBRAMANIAN
Doutora PAULA CRISTINA BARBOSA AGUIAR
Doutor YAHYA DAHMANI

Bolseiros de Doutoramento

Licenciada ANA JUDITE LOPES ALBANO BRAZ DUARTE
Licenciada JOANA MICAEL PEREIRA
Licenciada MARIA DA CONCEIÇÃO BETTENCOURT
Licenciado PEDRO RAPOSEIRO

Bolseiros de Investigação

Mestre LUÍS FILIPE DAS NEVES CUNHA
Mestre MARIA ANA MANSO DIONÍSIO
Mestre PAULO CUSTÓDIO PIRES ANTUNES
Licenciada PATRÍCIA GOMES MADEIRA
Licenciado PEDRO RODRIGUES

Alunos de Mestrado

Licenciado JOSÉ CARLOS MONIZ VIEIRA
Licenciada MARGARIDA AFONSO SANCHES VEIGA
Licenciada SANDRA CRISTINA LOPES ALBANO DUARTE

Alunos de Licenciatura

ANA CRISTINA FURTADO REBELO
ANA MARIA PALMERO PALMERO (Erasmus)
ANDRÉ REBELO MEDEIROS
BRUNO MIGUEL MENESES GONÇALVES
CÁTIA SOFIA ALVES GOUVEIA
CIDALINA DO CARMO LOPES GOMES
CLÁUDIA LUÍSA SALVADOR HIPÓLITO LOPES
CRISTINA MARQUES SILVA
JOÃO CLÁUDIO CABRAL RAMOS
MANUEL MARIA BOTELHO DE GUSMÃO SARREIRA
PAULO MIGUEL COSTA
RAFAEL FABRÍCIO GOMES NUNES
RAFAEL SOUSA ARRUDA
RAQUEL GONÇALVES MENDES

Membros de outras instituições

Docentes

Doutor IAN DODKINS
Mestre MARIA DE FÁTIMA ROSA LOPES
Licenciada ELISABETE DA GLÓRIA GASPAR SANTOS
Licenciada GRAÇA MARIA DOMINGUES MORGADO
Licenciada MARIA HELENA SOARES DE SOUSA
Licenciada MARIA MANUELA VERÍSSIMO
Licenciada MARLENE DE FREITAS NOIA
Licenciada ROSA MARIA LOBATO MARTINS

Técnicos Superiores

Licenciado CARLOS MEDEIROS
Licenciado JOÃO JOSÉ SOARES DO AMARAL
Licenciado SÉRGIO PAULO MARTINS ALMEIDA

Foto-jornalista

PEDRO MIGUEL MONTEIRO

Alunos do Ensino Secundário

ANDREIA SOFIA LIMA
ANDREIA TAVARES DOS SANTOS
ANTONY DIONISIO SOARES
BATISTE EMMANUEL PARENTE ENES
BRUNA SILVA ESTRELA
CARLA MANUELA PIRES ESTEVES
CARLOS ANDRÉ RIBEIRO AFONSO
DANIEL JOSÉ AUGUSTO LAGOA
DIANA RAQUEL RODRIGUES DANTAS
DIANA VERÍSSIMO RODRIGUES
HUGO GOMES PEREIRA
INÊS RUFINO SILVA
JOÃO PAULO ESTRELA NABEIRA
JORGE MIGUEL FERNANDES PARENTE
KEVIN SILVA PEDRO
LUCIE DOMINGUES DE SOUSA
MAGDA RITA FERREIRA DURÃES
MARIA ALEXANDRA LOPES NOGUEIRA
MARINA ELISABETE DA SILVA RODRIGUES
PATRÍCIA MARTO LISBOA
RUI MELO
SAMUEL ALVES
VILMA SOFIA DOMINGUES SALGADO

Colaboradores/Encarregados de Educação

ARMINDA MARIA SILVA LISBOA
MARIA VIRGINIA MARTO SILVA
VITOR MANUEL DA SILVA CARPALHOSO

DINÂMICA BIOGEOQUÍMICA DE SISTEMAS AQUÁTICOS DA ILHA DAS FLORES

PAULA AGUIAR^{1,2}, PAULO ANTUNES³, RUI MESTRE³,
PEDRO M. RAPOSEIRO^{1,4} & ANA C. COSTA^{1,4}

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

²*Departamento de Oceanografia e Pescas, Universidade dos Açores, Cais de St.ª Cruz, 9901-862 Horta*

³*Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos (CVARG), Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A - Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada*

⁴*Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada*

RESUMO

O presente trabalho surge no âmbito da XIII Expedição Científica às Ilhas Flores e Corvo/2007, do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores. Durante esta expedição foram amostrados diferentes habitats dulciaquícolas da ilha das Flores: três sistemas lacustres e três nascentes de água mineral. As amostragens consistiram em amostras de água, sedimentos e biofilmes nos locais em que estes foram detectados a olho nú. O trabalho efectuado visava estudar as comunidades microbianas existentes nestes habitats assim como efectuar a caracterização geoquímica dos mesmos.

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 longitude 25° 31' W. O conjunto das ilhas toma, de uma forma geral, uma direcção WNW-ESSE. A ilha das Flores, a mais ocidental, juntamente com a ilha do Corvo, constitui o grupo ocidental.

As ilhas representam a parte emersa da designada plataforma dos Açores, que é definida pela base batimétrica dos 2000 m (Needahmam & Francheteau, 1974). Esta área situa-se na proximidade do contacto de três placas litosféricas: a Americana, a Euroasiática e a Africana. A génese do edifício insular, onde se situam as ilhas das Flores e do Corvo, teve início no Miocénico superior (Blakel, 1974; Needahmam & Francheteau, 1974). Por seu turno, a fase subaérea, na ilha das Flores, está datada de 0.7 Ma BP (Azevedo *et al.*, 1986; 1991), e a actividade vulcânica nesta ilha cessou por volta de 3000 anos A.C. (Morrisseau, 1985; Morrisseau & Traineau, 1985).

A Lagoa Comprida, um dos dois lagos amostrados, localiza-se, juntamente com outras duas lagoas (Negra e Lagoa Branca), a NW do designado Maciço Central e está implantada num Maar. A sua forma alongada deve-se à sua génese, provavelmente relacionada com três crateras justapostas (Morrisseau, 1985). Esta lagoa situa-se a uma altitude de 515 m, tem um comprimento de 500 por 150 m de largura e uma profundidade

máxima de 16,5 m. A Lagoa Funda localiza-se na parte Sul da ilha, e também está localizada num Maar de formação posterior ao maciço central (Morrisseau, 1985). A lagoa, localizada a 371 m de altitude, tem um comprimento de 875 m, por 625 m de largura, e uma profundidade máxima de 33 m. Estas lagoas são na realidade lagos, massas de água aprisionadas em zonas deprimidas do relevo e a sua génese poderá ocorrer de variados modos, destacando-se três tipos principais (Wetzel, 1993): (1) lagos de origem tectónica, (2) de origem glaciária e (3) aqueles que serão objecto de estudo, os lagos vulcânicos.

A contribuição da hidrogeoquímica dos lagos permite aferir a qualidade destas águas, principalmente no que diz respeito a sais e outras substâncias orgânicas e inorgânicas dissolvidas. Deste modo é possível aferir a pressão de origem antropogénica, como os processos naturais capazes de modificar a qualidade química destes sistemas. Com efeito, os lagos de origem vulcânica poderão apresentar alterações da qualidade da água, quando em contacto com fluidos de origem magmática. Estas alterações têm uma acção directa sobre o seu biota. Nestes reservatórios naturais ocorre, por vezes, a condensação de gases vulcânicos ou a mistura com águas termais o que poderá causar acumulação de fluidos extremamente acidificados. Por sua vez, estes sistemas lacustres ao serem sensíveis à possível contaminação natural de origem vulcânica, permitem através do seu estudo um melhor conhecimento destes ecossistemas vulcânicos, constituindo mais um meio que se coloca à disposição da vigilância vulcânica.

Existem sistemas de classificação para os lagos vulcânicos com base nas características físicas e geoquímicas (Pasternak & Varekamp, 1997; Delmelle & Bernard, 2000; Varekamp *et al.*, 2000; Marini *et al.*, 2003). Tendo em conta o contributo da água meteórica e os diferentes processos de contaminação de origem vulcânica, estas massas de água apresentam uma larga variação no que concerne às suas características geoquímicas (Delmelle & Bernard, 2000; Varekamp *et al.*, 2000): (1) lagos com pH à volta da neutralidade e com baixa concentração de Sólidos Dissolvidos Totais (SDT <100 mg/kg), (2) lagos ácidos que apresentam um pH entre 2 e 6 e SDT abaixo de 2000 mg/kg e (3) lagos hiperácidos, com pH abaixo de 1, classificados como salmoura devido aos valores de SDT >100000 mg/kg. A contaminação vulcânica da água dos lagos poderá manifestar-se de diferentes formas, desde a entrada de voláteis a fontes hidrotermais no fundo destes, como é possível constatar na recente publicação de Ronde *et al.* (2002), referente a estes processos de contaminação.

Estudos dos ecossistemas microbianos açoreanos, em habitats dulciaquícola, têm incidido apenas sobre a comunidade fitoplanctónica (Gonçalves *et al.*, 2005; 2007) ou foram apenas efectuados até ao momento em ecossistemas hidrotermais (Aguiar, 1999; Aguiar *et al.*, 2004; Aguiar, 2005). Um dos objectivos deste trabalho foi estudar a composição da comunidade microbiana associada com os ambientes de coluna de água e sedimentos depositados no fundo dos mesmos lagos utilizando técnicas de ecologia microbiana não tradicionais (Aguiar, 2005). As amostragens foram estendidas a algumas nascentes minerais possivelmente enriquecidas em CO₂ e minerais com potencial energético para o metabolismo microbiano quimiolitotrófico, como por exemplo o ferro. Pretende-se assim avaliar não só o potencial de produção primária fotossintética como também a possível co-existente produção primária quimiossintética dos sistemas dulciaquícolas da ilha das Flores.

METODOLOGIA

Em virtude do tempo disponível para a realização do trabalho e da limitação em termos de meios logísticos foram seleccionados apenas três lagos e três nascentes da ilha das Flores para efectuar o estudo. Amostras para a análise de parâmetros abióticos, nomeadamente de nutrientes, foram colhidas em simultâneo a amostragem biológica de modo a caracterizar as massas de água do ecossistema. Os elementos físicos e químicos analisados foram: o pH, a temperatura, a condutividade eléctrica, o CO₂ livre e total, e o HCO₃⁻. Também foram enviadas para o Activation Laboratories Ltd. (Canadá) amostras de água dos diversos lagos para a determinação dos elementos maiores, menores e elementos traço. Estes resultados não estão ainda disponíveis. Os novos dados abióticos foram comparados com estudos efectuados anteriormente (e.g. Antunes, 2003).

Com o objectivo de estudar a composição biogeoquímica da água dos lagos, bem como avaliar a influência vulcânica sobre a mesma, foram executados perfis verticais dos vários parâmetros físico-químicos (e.g. temperatura, pH) e foram recolhidas amostras de água ao longo da coluna de água para cada lago incluído no presente estudo: Lagoa Rasa, Lagoa Funda, e Lagoa Comprida (Figura 1). Os perfis foram efectuados nos locais de maior profundidade (Figuras 2 e 3) em cada lago.

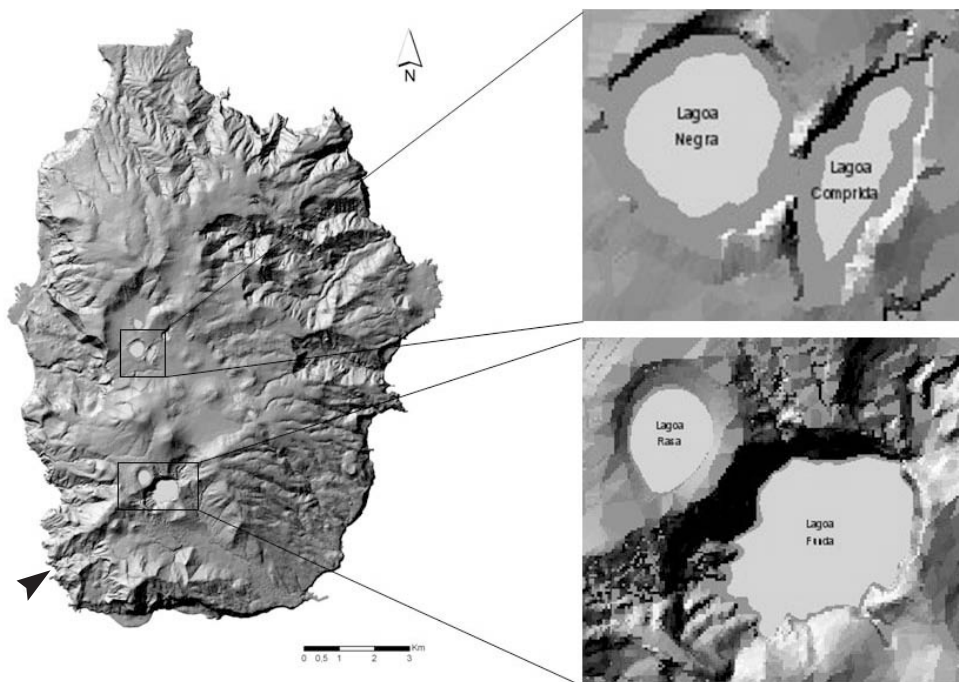


Figura 1- Modelo digital do terreno com a localização geográfica dos lagos incluídos neste estudo: Lagoa Comprida, Lagoa Funda e Lagoa Rasa. Duas das nascentes minerais amostradas situavam-se na vertente Leste da Lagoa Comprida e a nascente ao longo da linha de costa está assinalada pela seta (▲). Fonte: CVARG.



Figura 2 - Acesso ao local de amostragem nas margens da Lagoa Comprida para efectuar as colheitas.

Foram efectuados três patamares de amostragem, no perfil vertical, em cada um dos lagos; um à superfície da água, outro a meio da coluna de água e o terceiro patamar perto do fundo, dependendo da profundidade máxima do lago. Em cada um destes patamares foi colhida uma amostra de água (Figura 3).



Figura 3 - Amostragem da coluna de água nos lagos, ao longo de um perfil vertical, na zona de maior profundidade (amostragem da Lagoa Funda).

No campo, imediatamente após a recolha de água foram realizadas as determinações da temperatura, pH, condutividade eléctrica, CO_2 livre e alcalinidade. Os cátions e aniões foram analisados no laboratório de Hidrogeoquímica do Departamento de Geociências da Universidade dos Açores, sobre amostras previamente filtradas a $0,45 \mu\text{m}$ e acidificadas com ácido nítrico ultrapuro.

A restante amostra de água foi colocada em frascos de polietileno opacos e foi processada mais tarde no laboratório de apoio à expedição. As amostras de água foram mantidas no escuro, a 4°C até chegar ao laboratório onde foram de imediato processadas (Figura 4). Para a análise de fitopigmentos 1 L de água foi filtrado para um filtro de fibra de vidro de 47 mm de diâmetro, $0,45 \mu\text{m}$ de poro, e o filtro foi armazenado em criotubos, a -20°C .



Figura 4 - Laboratório temporário montado durante a expedição na Ecoteca das Flores. **a** Estação para análises geoquímicas. **b** Estação para filtrações de amostras de água.

As amostras de água foram filtradas utilizando filtros de nitrocelulose com 0,22 μm de poro. Por amostra de água processou-se três replicados com 1 L da amostra cada para a análise de DNA genómico da comunidade microbiana. Após as filtrações, os filtros com o material biológico foram colocados separadamente em criotubos e as amostras foram preservadas em 50 % etanol. As amostras foram armazenadas a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ até a chegada ao Departamento de Biologia a onde foram colocadas para armazenamento a médio prazo a $-86\text{ }^{\circ}\text{C}$. O DNA destas amostras será extraído e separado utilizando a técnica de gel electroforético com um gradiente químico desnaturante (DGGE), como descrito em Aguiar (2005). Além das amostras para a análise de DNA da comunidade microbiana também se efectuaram filtrações de 500 ml de cada amostra para filtros de nitrocelulose com 0,22 μm de poro. Estas amostras serão posteriormente utilizadas em microscopia de epifluorescência com sondas filogenéticas (FISH) (Aguiar, 1999; 2005).

Nos lagos, para além das amostras de água, foram ainda colhidas amostras de cores de sedimentos na área subjacente à área de coluna de água amostrada (Figura 5a). Os cores foram mantidos fechados até ao laboratório de campo, numa posição vertical para não ocorrer alteração da estratificação dos perfis verticais dos sedimentos, e protegidos da luz. No laboratório, os cores foram descritos visualmente e cortados em camadas horizontais (Figura 5b). Uma porção central de cada sub-amostra foi colocada em tubos Falcon estéreis e foi armazenada a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ até chegada ao Departamento de Biologia onde foram transferidos para armazenamento a médio prazo ($-86\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Em adição a estes três lagos, foram amostradas três nascentes minerais: duas nascentes que desaguam para a Lagoa Comprida (Figura 6), e uma nascente na linha de costa a Sul da ilha das Flores, perto do Lajedo (Figura 7). Foram realizadas várias amostras de água destas nascentes para efectuar uma caracterização química e biológica do habitat. As amostras de água foram processadas em laboratório à semelhança do acima descrito para amostras de água dos lagos. No caso das nascentes da Lagoa Comprida foram colhidas não só amostras de água como também amostras de sedimento. Na nascente perto da linha de costa foram efectuadas amostragens de sedimentos e de biofilmes microbianos (Figura 7b-c). Tanto os sedimentos como os biofilmes foram armazenados em tubos estéreis, numa solução de 50 % etanol, a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ até chegar ao laboratório de campo onde foram transferidos para $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

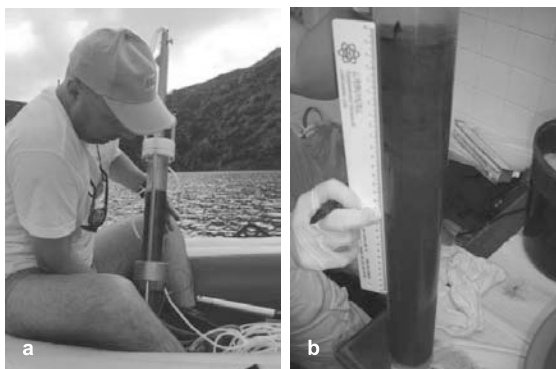


Figura 5 - Amostragem de cores de sedimento do fundo das lagoas em estudo. **a** Recolha de cores de sedimentos do fundo da Lagoa Funda. **b** Medição e observação do cores de sedimentos no laboratório, antes de efectuar a abertura e sub-amostragem das diferentes camadas de sedimentos.



Figura 6 - Nascentes minerais amostradas na encosta da Lagoa Comprida. Ambos os cursos de água apresentam depósitos férreos. **a** Nascente mineral #1 da Lagoa Comprida. **b** Nascente mineral #2 da Lagoa Comprida.

As amostras de fitopigmentos foram todas processadas no laboratório de Limnologia do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores. O método utilizado na determinação da clorofila a e dos feopigmentos foi o método espectofotométrico, de acordo com a Norma Portuguesa (IPQ, 1997). A extracção dos fitopigmentos foi efectuada utilizando um solvente de acetona (90 % V/V) e o sobrenadante foi utilizado para efectuar as leituras num espectofotómetro DR LANGE, modelo CADAS 50S, com células espectofotométricas de vidro com um percurso óptico de 1 cm. As concentrações de clorofila a e de feopigmentos foram determinados pelo método descrito por Lorenzen (1967). A absorvância dos extractos foi lida a 665 nm, 775 nm, e a 430 nm, antes e 1 minuto após a sua acidificação com 0,1 ml de HCl (0,1 M). Espera-se processar durante os próximos meses as restantes amostras biológicas de modo a efectuar a análise da composição e estrutura das comunidades microbianas para cada um dos ecossistemas amostrados.

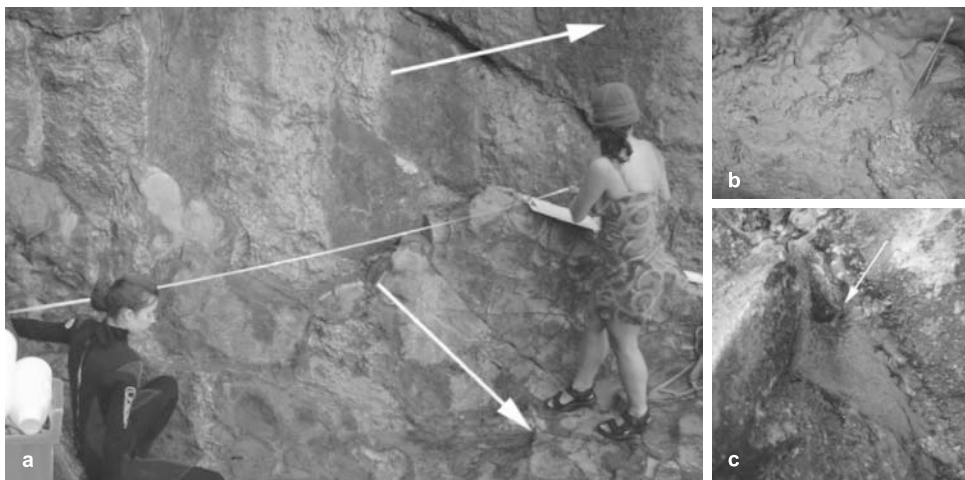


Figura 7 - Nascente mineral do Lajedo, junto à linha de costa. **a** desenvolvimento de biofilmes microbianos ao longo da escorrência. **b** Detalhe dos biofilmes microbianos. **c** Detalhe de uma zona de retenção de água da nascente mineral a onde se acumulam sedimentos e detritos orgânicos. Este pequeno reservatório está localizada no ponto de origem da seta branca inferior.

RESULTADOS

Na Lagoa Comprida e na Lagoa Rasa encontrou-se uma profundidade máxima de 16,5 m, e a amostragem foi feita com um intervalo de 3 e 5 m, respectivamente por amostra. Na Lagoa Funda, a profundidade máxima registada foi de 33 m, e o intervalo de amostragem foi de 5 m. Os parâmetros analisados para os intervalos de amostragem referidos dizem respeito à temperatura, pH, condutividade, CO_2 livre e os anião, bicarbonato. Os catiões, restantes aniões e elementos menores serão analisados numa fase posterior. Os resultados relativos à temperatura, pH e condutividade, reportam-se ao estudo efectuado anteriormente (Antunes, 2006), nestes sistemas lacustres. Pois após a análise das medições obtidas com a sonda multi-paramétrica da TDA-DKK (modelo WQC-24) concluiu-se que a maioria dos parâmetros apresentavam um erro não sistemático quando comparado com a análise laboratorial das mesmas amostras e com a comparação de parâmetros da sonda de condutividade utilizada. Todos os dados obtidos pela sonda multiparamétrica da TDA-DKK foram por isso descartados.

A composição química das águas da Lagoa Comprida e da Lagoa Funda encontra-se representada na Figura 8, assim como, a sua comparação com a composição química da água do mar (Figura 9). As águas destes sistemas lacustres são frias, com temperaturas que variam entre os 15,7 °C e os 19,9 °C na Lagoa Comprida, entre os 13,8 °C e os 23,4 °C; na Lagoa Funda; e entre os 16,7 °C e os 21,6 °C na Lagoa Rasa. A água de ambos os lagos é do tipo cloretada sódica, com a Lagoa Funda a apresentar uma tendência bicarbonatada sódica, nomeadamente na amostra do fundo da lagoa (Figura 8). Nas Figuras 10 e 11 encontram-se representados os dados de temperatura, pH, CO_2 , HCO_3^- , e ferro (Fe^{2+}) para os perfis verticais efectuados nas lagoas em estudo. E na Tabela 1 as concentrações de pigmentos determinadas a cada uma das profundidades amostradas nas três lagoas.

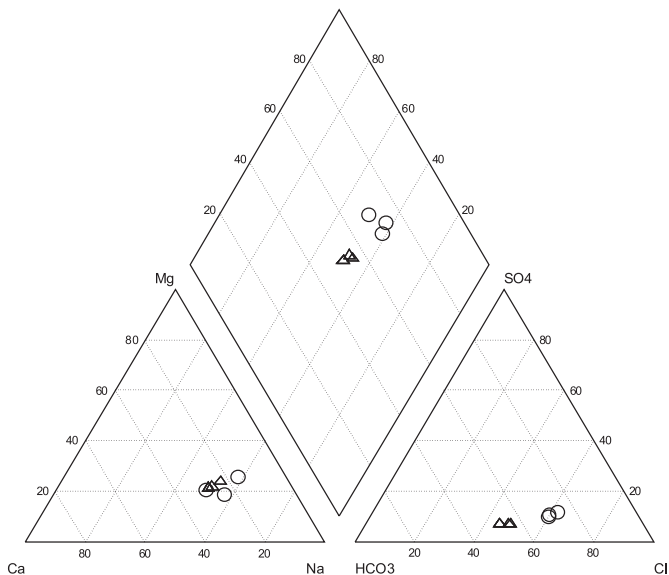


Figura 8 - Representação da composição química da água das Lagoas Comprida e Funda, ilha das Flores (○ - Comprida; △ - Funda).

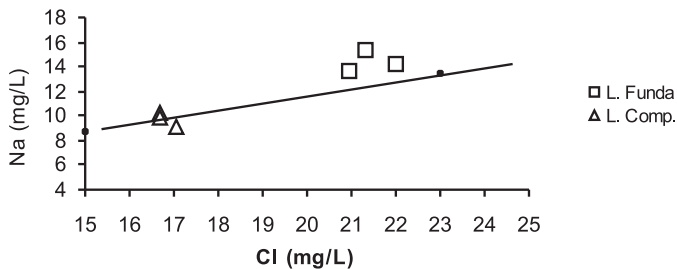


Figura 9 - Distribuição das amostras em relação à recta que caracteriza a água do mar.

Na altura da amostragem ocorria estratificação dos lagos com definição de duas camadas de água, separadas por uma termoclina situada sensivelmente entre os 3 e os 12 m de profundidade (metalimnion) na Lagoa Comprida e Rasa, e entre os 5 e os 30 m na Lagoa Funda. Assim, esta camada de água separa a água da superfície (epilimnion) da água do fundo (hipolimnion) da lagoa. É a partir do início do metalimnion que se verifica a descida do pH e o aumento da concentração do dióxido de carbono livre e total (Figuras 10 e 11).

A análise geoquímica da água das nascentes minerais amostradas encontra-se resumida na Tabela 2.

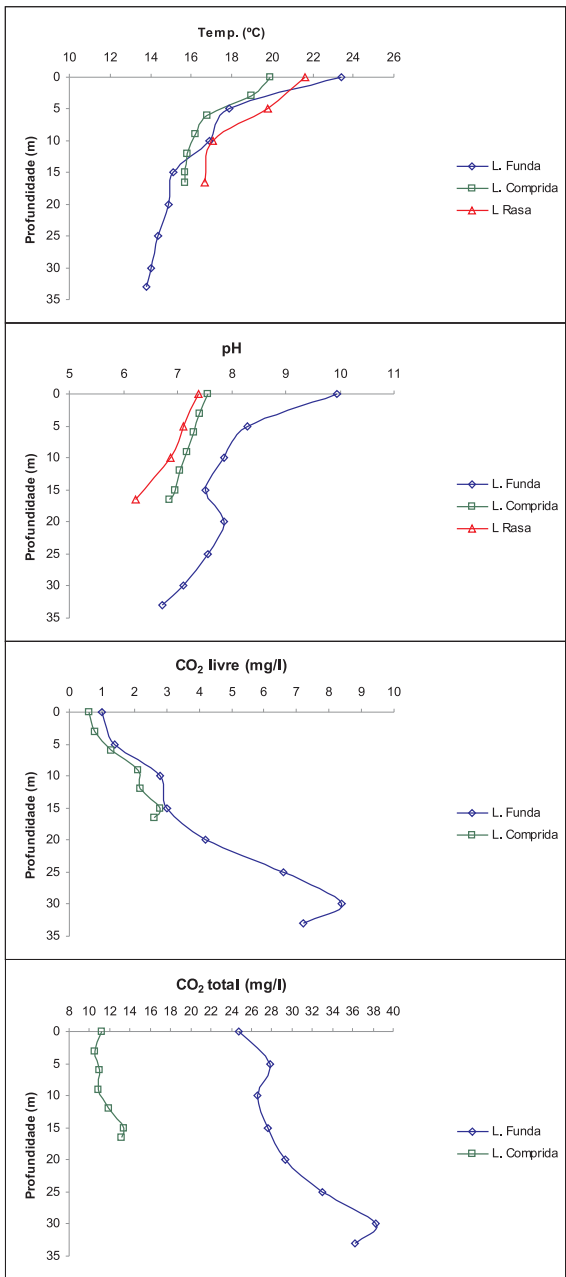


Figura 10 - Variação de vários parâmetros abióticos ao longo da coluna de água para os lagos em estudo (temperatura, pH, CO₂).

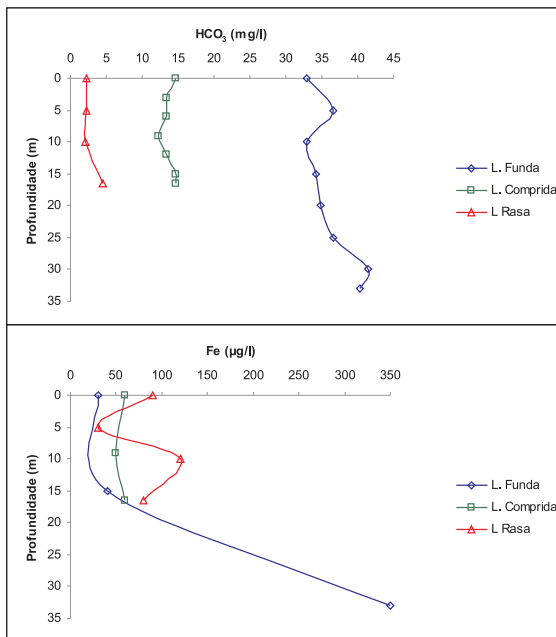


Figura 11 - Distribuição do íon bicarbonato assim como do ferro ao longo da coluna de água nos lagos estudados.

Tabela 1 - Valores de clorofila a e feopigmentos determinados para cada profundidade amostrada nos três lagos em estudo.

	Profundidade (m)	Clorofila a (ug/L)	Feopigmentos (ug/L)
Lagoa Funda	6	29,24	7,23
	11	6,80	2,72
	23	2,27	0,62
Lagoa Comprida	0	2,68	0,64
	7,5	3,09	1,09
	10	2,88	1,30
Lagoa Rasa	0	0,82	0,04
	7	1,03	0,41
	14	1,85	1,17

Tabela 2 - Parâmetros geoquímicos das nascentes minerais amostradas.

Nascentes	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (uS/cm)	O ₂ (mg/L)	CO ₂ Livre (mg/L)	Alcalinidade (mg/L)	CO ₂ Total (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)
L. Comprida 1	6,68	12,6	365	0,27	20,60	157,50	159,20	192,15
L. Comprida 2	7,08	14,5	367	0,28	24,10	178,50	181,18	217,77
Lajedo	8,29	23,8	2,46 x 10 ³	6,94	-	90,00	-	109,80

DISCUSSÃO

A composição química destes sistemas lacustres é influenciada por sais de origem marinha a partir do transporte atmosférico, como sugere a Figura 9. No entanto, verifica-se que a água da Lagoa Funda tende a afastar-se ligeiramente da recta que caracteriza a água do mar, que numa ilha desta dimensão é influenciada pelo quimismo de precipitação.

As lagoas apresentam uma estratificação da água, causada por variação de densidade devido à temperatura, mais pronunciada na Lagoa Funda devido às suas características físicas (Porteiro, 2000 e Cruz *et al.*, 2006).

Deste modo os valores de pH à superfície são muito elevados e isto poderá ocorrer devido à actividade biológica. Com efeito, a actividade fotossintética do fitoplankton conduz ao consumo de CO₂ e, desta forma, potencia o incremento do pH (Wetzel, 1993 e Cruz *et al.*, 2006). Esta variação é mais pronunciada na Lagoa Funda, que também apresenta concentrações mais elevadas de CO₂ livre e total relativamente à Lagoa Comprida. De facto a abundância de fitoplankton à superfície na Lagoa Funda, indicada pela concentração de Clorofila a, excede largamente a quantidade existente nas outras lagoas (Tabela 1). Na Lagoa Funda, também se verifica que a concentração do ião bicarbonato aumenta ligeiramente com a profundidade (Figura 11). Os valores de pH da Lagoa Funda analisados em conjunto com os valores de clorofila a obtidos (Tabela 1) também suportam a hipótese da interligação entre valores de pH e actividade biológica fotossintética (Kent *et al.*, 2007). Estes dados evidenciam o efeito da neutralização da acidez da água, processo no qual o CO₂ livre é convertido em bicarbonato através da interacção água-rocha. O bicarbonato poderá resultar indirectamente da decomposição de matéria orgânica, assim como das reacções de dissolução dos minerais silicatados das rochas vulcânicas e da contribuição de voláteis de origem magmática. Também é nesta lagoa que se verifica um aumento significativo do ferro com a profundidade (Figura 11). O aumento de ferro em profundidade é muito mais acentuado que todas as variações de ferro registadas em outros lagos da região (Cruz *et al.*, 2006). Estudos mais pormenorizados da comunidade planctónica presente na coluna de água e nos cores podem servir para determinar a origem desta concentração elevada de ferro na Lagoa Funda. A presença de grandes quantidades de ferro no ecossistema dulciaquícola pode influenciar grandemente tanto a productividade primária como a degradação de matéria orgânica no fundo e coluna de água adjacente ao fundo do lago (Kent *et al.*, 2007). A concentração deste elemento no hipolimnion é muito semelhante à concentração do ião ferro determinada nas nascentes termais do Poio do Moreno e do Lajedo, na ilha das Flores. No entanto, a haver algum tipo de contaminação vulcânica da água da Lagoa Funda, esta poderá ocorrer através da descarga de fluidos termais no fundo do lago.

No caso da Lagoa Comprida, não se exclui a possibilidade da composição química da água da lagoa, também ser influenciada por algum tipo de contribuição vulcânica, nomeadamente das duas escorrências alvo do presente estudo.

Os perfis hidrogeoquímicos realizados na ilha das Flores permitiram constatar a existência de estratificação da coluna de água à semelhança do previamente descrito para os lagos da região (Porteiro, 2000; Cruz *et al.*, 2006 e Gonçalves *et al.*, 2007). O pH à superfície dos lagos é elevado provavelmente devido aos processos de natureza biológica

que se desenrolam actualmente. No entanto, o pH diminui em profundidade para valores perto da neutralidade. A composição química da água dos lagos é controlada por sais de origem marinha que terão sido mais provavelmente depositados por processos atmosféricos como proposto por Cruz *et al.* (2006).

O CO₂ apresenta pequenas concentrações ao longo da coluna de água na Lagoa Comprida, que poderá resultar unicamente da decomposição da matéria orgânica existente na lagoa. Na Lagoa Funda os dados sugerem que este parâmetro, associado à elevada concentração de ferro, também poderá ocorrer a partir de uma contribuição de origem vulcânica, nomeadamente, a partir da descarga de fluidos termais.

Apesar da nascente mineral amostrada perto da linha de costa ter aparentemente origem no cimo da Falésia e escorrer para a zona de intertidal há nitidamente uma forte contaminação marinha nesta nascente. Esta contaminação da água do mar, é evidenciada pelos elevados valores de condutividade obtidos para esta nascente (Tabela 2) quando comparados com os detectados no interior da ilha, nas nascentes minerais da Lagoa Comprida.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P., 1999. Ecologia microbiana de fontes hidrotermais em S. Miguel, Dissertação de estágio de Licenciatura apresentada à Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Açores, Portugal, 55 pp.
- 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 pp.
- ANTUNES, P.C., J.V. CRUZ & P. FREIRE, 2006. Caracterização Hidrogeoquímica de Lagos Vulcânicos da Ilha das Flores (Açores, Portugal). Comunicação ao VII Congresso Nacional de Geologia, Estremoz.
- AZEVEDO, J.M.M., M.R. PORTUGAL FERREIRA & J.A. MARTINS, 1986. O complexo de base da ilha das Flores, Açores. *Memórias e Notícias*, Publ. Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico, Universidade de Coimbra, 101: 54-71.
- AZEVEDO, J.M.M., M.R. PORTUGAL FERREIRA & J.A. MARTINS, 1991. The emergent volcanism of Flores Island, Azores (Portugal). *Arquipélago*, Ciências da Natureza, Universidade dos Açores, 9: 37-46
- BLAKEL, R., 1974. Geomagnetic reversal and crustal spreading rate during the Miocene. *J. Geophys Res.*, 79: 2979-2985
- CRUZ, V.P.P. ANTUNES, C. AMARAL, Z. FRANÇA & J.C. NUNES, 2006. Volcanic lakes of the Azores archipelago (Portugal): Geological setting and geochemical characterization. *J. Volcanol. and Geotherm Res.*, 156: 135-157.
- DELMELLE, P. & A. BERNAR, 2000. Volcanic lakes. In: Sigurdsson, H., S.R. McNutt, H. Rymer, D. Six (Eds.) *Encyclopedia of Volcanoes*, Academic Press, San Diego, pp., 877-895.
- 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 pp.

- 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, pp., 131.
- KENT, A.D., A.C. YANNARELL, J.A. RUSAK, E.W. TRIPLETT & K.D. MCMAHON, 2007. Synchrony in aquatic microbial community dynamics. *The ISME Journal*, 1: 38-47.
- KRAUSE, D. & N. WATKINS, 1970. North Atlantic crustal genesis in the vicinity of the Azores. *Geophys J. R. Astr. Soc.*, 19: 261-283.
- LAUGHTON, A. & R. WHITMARSH, 1974. The Azores-Gibraltar plate boundary. In: Kristjansson (Ed). Geodynamics of Iceland and North Atlantic Area. *Reidel Publ. Comp.*, 63-81.
- LORENZEN, L.J., 1967. Determination of Chlorophyll and pheo-pigments: Spectrophotometric. *Limnology and Oceanography*, 12: 343-346.
- MARINI, L., M.V. ZUCCOLINI & G. SALDI, 2003. The biomodal pH distribution of volcanic lake waters. *J. Volcanol. and Geotherm Res.*, 121: 83-98.
- MORRISSEAU, M., 1985. Étude des enclaves lithiques hydrothermalisées liées aux éruptions hydromagmâtiques. Exemples des Açores: Flores et Faial. BRGM-AFME. Institute Mixte de Recherche Géothermiques.
- MORRISSEAU, M. & H. TRAINEAU, 1985. Volcanologie. Mise en évidence d'une activité hydromagmatique holocène sur l'île de Flores (Açores). *C. R. Acad. Sc. Paris*, 301, Série II, 18: 1309-1314.
- MORRISSEAU, M., 1987. *Les éruptions hydromagmâtiques et les xenolites associées: signification géothermique*. Dissertação apresentada à Universidade de Paris XI - Orsay, França para efeito de obtenção do Grau de Doutor, 493 pp.
- NEEDAHAM, 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.
- PASTERNAK, G.B. & J.C. VAREKAMP, 1997. Volcanic lake systematics I. Physical constraints. *Bull. Volcanol.*, 58: 528-538.
- PORTEIRO, J., 2000. *Lagoas dos Açores. Elementos de suporte ao Planeamento Integrado*. Dissertação apresentada à Universidade dos Açores - Ponta Delgada, Açores, Portugal para obtenção do Grau de Doutor, 344 pp.
- SEARLE, R., 1980. Tectonic pattern of the Azores spreading centre and triple junction. *Earth Planet Sci. Lett.*, 51: 415-434.
- STEINMETZ, L., A. HIRN, M. SAPIN, R. WHITMARSH & V. MOREIRA, 1976. Zone of P wave attenuation beneath the crest of Mid-Atlantic Ridge. *Bull. Soc. Geol., Fr.*, 4.
- VAREKAMP, J. C. & R. KREULEN, 2000. The stable isotope geochemistry of volcanic lakes, with examples from Indonesia. *J. Volcanol and Geotherm Res.*, 97: 309-327.
- VAREKAMP, J.C., G.B. PASTERNAK & G.L. ROWE JR., 2000. Volcanic lake systematics II. Chemical constraints. *J. Volcanol. and Geotherm. Res.*, 97: 161-179.
- WETZEL, R.G., 1993. *Limnologia*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 407 pp.

RASTREIO DE FACTORES DE RISCO DOMINANTES DE ATEROSCLEROSE NA ILHA DAS FLORES

RITA FERIN¹, YAHYA DAHMANI², MANUELA LIMA², BRUNO GONÇALVES²,
ORLANDO ROSÁRIO³, ANA GIL³, EMILIANA DIAS³,
RUI CÉSAR⁴ & MARIA LEONOR PAVÃO¹

¹CIRN & Departamento de Ciências Tecnológicas e Desenvolvimento, Universidade dos Açores,
Rua da Mãe de Deus, 13-A, Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada

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

³Centro de Saúde de Santa Cruz das Flores, 9970-303 Santa Cruz das Flores

⁴Serviço de Endocrinologia e Nutrição, Hospital do Divino Espírito Santo, 9500-370 Ponta Delgada

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morte, morbilidade e invalidez em Portugal, sendo a taxa de mortalidade por doença isquémica cardíaca cerca de duas vezes maior nos Açores do que no continente português (DGS, 2006). A aterosclerose, a principal causa das doenças vasculares, é uma doença crónica, em que o processo oxidativo e a inflamação são componentes-chave (Libby *et al.*, 2002). Actualmente, a interação de vários factores de risco conduzem à aterogénese, nomeadamente, o sexo, a idade, a hipertensão arterial, as dislipidémias, a diabetes mellitus, a obesidade e o tabagismo. A hiper-homocisteinémia (um factor considerado como independente), alterações da concentração de alguns factores de coagulação do sangue (e. g. fibrinogénio) e de marcadores de inflamação (e. g. proteína C-reativa) constituem factores de risco emergentes (Rizvi *et al.*, 2002).

Nos factores de risco incluem-se as variáveis genéticas, tal como a apolipoproteína E (Apo E), cujo perfil alélico foi já estabelecido para a população açoriana (Bettencourt *et al.*, 2006).

Nos Açores, não existe um registo centralizado de dados sobre factores de risco bem estabelecidos de aterosclerose. Um trabalho de investigação já realizado numa pequena população açoriana, constituída por indivíduos aparentemente saudáveis, mostra que 44 % dos homens e 25 % das mulheres são hiperlipidémicas (Pavão *et al.*, 2006).

O presente trabalho faz parte de um projecto de investigação intitulado “Factores de risco ambientais e genéticos da aterosclerose: estudo em populações isoladas das ilhas dos Açores”, a cargo do grupo de Epidemiologia e Genética Humana do CIRN, que conta com a colaboração da equipa dos Serviços de Endocrinologia e Nutrição do Hospital do Divino Espírito Santo.

OBJECTIVO

Rastrear os factores de risco dominantes de aterosclerose na população da ilha das Flores.

ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

O Centro de Saúde de Santa Cruz das Flores foi a entidade responsável pela sensibilização da população, no sentido de recrutar voluntários nas condições requeridas para participação no projecto. Forneceu igualmente o apoio logístico para a realização das várias tarefas desenvolvidas aquando da amostragem da população, incluindo a utilização do seu laboratório.

Participaram no estudo 25 indivíduos (7 do sexo masculino e 18 do sexo feminino), nascidos e residentes na ilha das Flores até à 2ª geração, aparentemente saudáveis (sem registo de doenças crónicas) e com idades compreendidas entre os 20 e os 60 anos.

O trabalho realizado envolveu a colheita de material biológico (sangue e esfregaço bucal), de dados antropométricos e de informações sobre a história clínica (incluindo antecedentes familiares relevantes), consumo de medicamentos e hábitos de vida de cada indivíduo.

A colheita de sangue foi feita após jejum de 12 horas, tendo o material sido tratado de forma a obter alíquotas de sangue total, soro e plasma, que foram devidamente acondicionadas e armazenadas para posterior determinação dos parâmetros indicados no Quadro 1. Para cada indivíduo foram ainda colhidas 2 séries de esfregaço bucal, para os estudos genéticos (Quadro 1).

Quadro 1 - Parâmetros bioquímicos e genéticos em estudo.

Parâmetros em estudo	Material Biológico
<u>Bioquímicos</u>	
Glicémia	Sangue total
Hemoglobinémia	Sangue total
Perfil lipídico (concentração de colesterol total, colesterol-HDL, colesterol-LDL e Triglicéridos)	Soro
Função tiroideia (T3, T4 e TSH)	Soro
Albumina	Soro
Proteína C Reactiva	Soro
Vitaminas E e A	Soro
Paraoxonase	Soro
Fibrinogénio	Plasma (com citrato de sódio)
Vitamina C	Plasma (heparinizado)
Vitamina B6	Plasma (heparinizado)
Vitamina B12	Plasma (heparinizado)
Folatos	Plasma (heparinizado)
Homocisteína	Plasma (heparinizado)
Apolipoproteína A-1	Plasma (heparinizado)
Apolipoproteína B	Plasma (heparinizado)
<u>Genéticos (Loci)</u>	
ApoE	Esfregaço bucal
ApoB	Esfregaço bucal
Factor V	Esfregaço bucal
Prothrombine	Esfregaço bucal
Factor XIII	Esfregaço bucal
B- Fibrinogen	Esfregaço bucal
PAI-1	Esfregaço bucal
HPA1	Esfregaço bucal
MTHFR	Esfregaço bucal
ACE	Esfregaço bucal

Mediu-se a tensão arterial de cada indivíduo e registou-se a sua altura, peso e perímetro abdominal. Procedeu-se igualmente ao preenchimento de um inquérito relativo à história clínica, consumo de medicamentos, drogas, álcool e tabaco.

Os membros do grupo de Epidemiologia e Genética Humana do CIRN envolvidos neste trabalho fizeram ainda uma breve apresentação do trabalho em causa aos alunos do ensino básico e secundário que integraram a expedição.

REFERÊNCIAS

- BETTENCOURT, C., R. MONTIEL, C. SANTOS, M.L. PAVÃO, A.M. VIEGAS-CRESPO, P.A. LOPES & M. LIMA, 2006. Polymorphism of the ApoE locus in the Azores Islands (Portugal). *Human Biology*, 78 (4): 509-512.
- DGS, 2006. *Risco de morrer em Portugal 2004*. Direcção-Geral da Saúde, vol. 1, Lisboa, 85-98.
- LIBBY, P., P. RIDKER & A. MASERI, 2002. Inflammation and Atherosclerosis. *Circulation*, 105: 1135-1143.
- PAVÃO, M.L., T. FIGUEIREDO, V. SANTOS, P.A. LOPES, R. FERIN, M.C. SANTOS, J. NÈVE & A.M. VIEGAS-CRESPO, 2006. Whole blood glutathione peroxidase and erythrocyte superoxide dismutase activities, serum trace elements (Se, Cu, Zn) and cardiovascular risk factors in subjects from the city of Ponta Delgada (Island of San Miguel, The Azores Archipelago, Portugal). *Biomarkers*, 11 (5): 460- 471.
- RIZVI, A., P. THOMPSON & R. PYERITZ, 2002. Genetic determinants of atherosclerotic heart disease and other occlusive arterial disorders. *In*: Emery and Rimoin's Principles and Practice of Medical Genetics, 4ª edição, editado por David Rimoin, Y. Michael Conner, Reed E. Pyeritz & Bruce R. Korf (Churchil Livingstone, Edimburgo), 1519-1545.

A DOENÇA DE MACHADO-JOSEPH NA ILHA DAS FLORES: ACTUALIZAÇÃO DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

CONCEIÇÃO BETTENCOURT & MANUELA LIMA

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

INTRODUÇÃO

A doença de Machado-Joseph (DMJ) é uma doença neurodegenerativa de início tardio (média de 40 anos) (Coutinho, 1992), causada pela expansão de um motivo CAG no gene da ataxina-3, que se localiza no braço longo do cromossoma 14 (Kawaguchi *et al.*, 1994).

As famílias afectadas dos Açores são originalmente das ilhas das Flores, S. Miguel, Terceira e Graciosa, sendo nas Flores (1 em cada 106 habitantes é doente) e em S. Miguel (1 em cada 3148 é doente) que se encontra a maior concentração de doentes (Lima *et al.*, 1997). Existem, contudo “ramos” de famílias em praticamente todas as ilhas açorianas. Dada a sua prevalência, a DMJ constitui nos Açores um problema de Saúde Pública. A série açoriana de doentes DMJ distribui-se por 32 famílias extensas, que foram alvo de uma análise genealógica detalhada, estando reconstruídas aproximadamente 900 fratrias (famílias nucleares) (Lima, 1996).

Um conhecimento detalhado da epidemiologia da DMJ nos Açores assume a maior importância, por permitir uma melhor intervenção assistencial, que inclui não só o apoio aos doentes, como se estende aos indivíduos em risco, através da disponibilização do Programa de Aconselhamento Genético e Teste Preditivo.

OBJECTIVOS

Completar a informação demográfica das famílias de indivíduos pertencentes a famílias DMJ oriundas da ilha das Flores.

ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

Procedeu-se à actualização da informação relativa a datas de nascimento, casamento e óbito de cerca de 60 famílias nucleares, englobando cerca de 330 indivíduos. Para além da importância do trabalho desenvolvido no contexto do Aconselhamento Genético da DMJ, como foi anteriormente referido, os dados colhidos estão a ser utilizados num estudo de desvio de segregação (“meiotic drive”), a ser submetido a revista internacional.

REFERÊNCIAS

COUTINHO, P., 1992. *Doença de Machado-Joseph: Tentativa de definição*. Dissertação de Doutoramento, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Porto, 247pp.

- KAWAGUCHI, Y., T. OKAMOTO, M. TANIWAKI, M. AIZAWA, M. INOUE, S. KATAYAMA, H. KAWAKAMI, S. NAKAMURA, M. NISHIMURA, I. AKIGUCHI, J. KIMURA, S. NARUMIYA & A. KAKIZUKA, 1994. CAG expansions in a novel gene for Machado-Joseph disease at chromosome 14q32.1. *Nature Genetics*, 8: 221-228.
- LIMA, M., 1996. *Doença de Machado-Joseph nos Açores: Estudo Epidemiológico, Biodemográfico e Genético*. Dissertação de Doutoramento, Universidade dos Açores. Ponta Delgada, 299 pp.
- LIMA, M., F. MAYER, P. COUTINHO & A. ABADE, 1997. Prevalence, geographic distribution, and genealogical investigation of Machado-Joseph disease in the Azores (Portugal). *Human Biology*, 69: 383-391.

RECOLHA DE AMOSTRAS DE SOLO NAS ILHAS DAS FLORES E CORVO PARA ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS ENTOMOPATOGÉNICAS*

ANA DUARTE, BRUNO CORREIA,
NATESAN BALASUBRAMANIAN & YOU JIN HAO

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

* Participaram na análise do solo no laboratório Ana Duarte e Bruno Correia

RESUMO

Durante a XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia às ilhas das Flores e Corvo em 2007 recolheram-se amostras de solo e água a diferentes altitudes e com diversos cobertos vegetais, (78 na Ilha das Flores e 25 na Ilha do Corvo), as quais foram transportadas para o laboratório de Entomopatologia para isolamento de bactérias entomopatogénicas. Destas 103 amostras obtivemos 509 isolados puros, 275 destes pertencentes ao Grupo *Bacillus cereus*, onde se enquadra o *Bacillus thuringiensis*. Estes isolados estão a ser identificados a nível da espécie por métodos bioquímicos e moleculares. No entanto, até à presente data, obtiveram-se apenas 7 isolados de *Bacillus thuringiensis* provenientes do Corvo. Todos os isolados estão depositados no Banco de Bactérias Entomopatogénicas dos Açores / Centro de Investigação do Recursos Naturais (BEA/CIRN).

INTRODUÇÃO

As bactérias entomopatogénicas são produzidas e comercializadas para o controlo biológico de insectos pragas no mundo inteiro. Em anteriores expedições científicas do Departamento de Biologia, recolhemos amostras de solo da Graciosa e algumas amostras de S. Miguel. Estes isolados mostraram actividade contra insectos que presentemente são importantes pragas agrícolas no Arquipélago (Leite, 2004 e Dias *et al.*, 2005).

B. thuringiensis para além de ser patogénica para um grande número de insectos, produz citotoxinas que têm actividade contra células cancerígenas (Ito *et al.*, 2004 e Okumura *et al.*, 2004) e por isso há interesse em procurar novos isolados produtores de citotoxinas que tenham as propriedades desejadas.

Com a recolha de amostras de solo nas Flores e no Corvo pretendemos isolar *Bacillus thuringiensis* que poderão ser depois usados como agentes de controlo biológico mas, também analisados para a produção de citotoxinas e de enzimas.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

Fizeram-se recolhas de amostras de solo em locais seleccionados aleatoriamente nas ilhas das Flores e do Corvo (Figuras 1 e 2). 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.

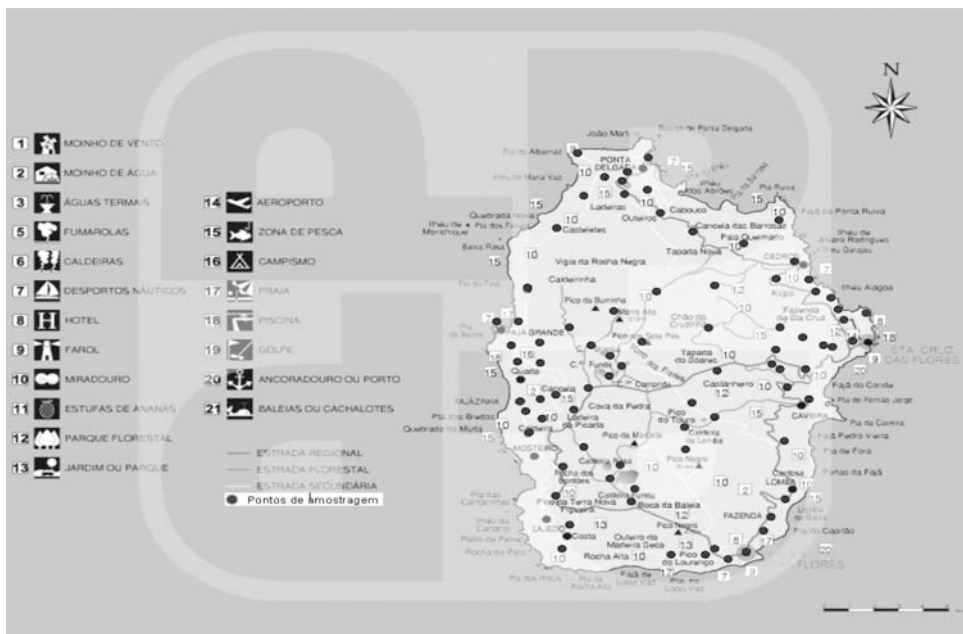


Figura 1 - Distribuição das 78 amostras recolhidas na Ilha das Flores.

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 e Alberola *et al.*, 1999).

Assim, de cada amostra de solo homogeneizada, retiraram-se 4 g, que foram posteriormente suspendidos em 9 ml de Soro Fisiológico estéril. Esta suspensão foi vortexada para homogeneizar, e tratada 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 UG agarizado. Incubou-se a 28 °C durante 24 horas. Após este tempo de incubação, retiraram-se diferentes 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.

Após este isolamento inoculou-se isoladamente cada colónia em 10 ml de meio líquido UG contendo glucose 1,5 %, que foi incubada a 30 °C, num agitador a 100 rpm, durante 48 horas.



Figura 2 - Distribuição das 25 amostras recolhidas na Ilha do Corvo.

Caracterização Bioquímica

A caracterização bioquímica foi realizada através dos testes AMC, Carbohidratos e anaerobiose, com base no trabalho de Lacey, 1997. Os isolados cujos resultados dos testes foram positivos para o AMC, negativos para os carbohidratos e anaeróbicos facultativos, pertenciam ao grupo dos *Bacillus cereus*.

Caracterização Morfológica

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

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

Os isolados anexos foram caracterizados por análise morfológica, enzimática e molecular através dos métodos já anteriormente utilizados (Santiago-Alvarez *et al.*, 1998 e Leite, 2004).

Conservação dos isolados

Das culturas puras de cada um dos isolados, retiraram-se alíquotas que foram conservadas em meio UG suplementado com glicerol a 20 %, e guardadas a -80 °C no BEA/CIRN. Para cada isolado foi aberta uma folha de registo na base de dados (Figura 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento de *Bacillus* sp. nas ilhas das Flores e Corvo revelou a presença destas bactérias em todos os locais de colheita (Tabela 2).

Durante a expedição, recolheram-se 78 amostras nas Flores, a maioria delas abaixo dos 400 m altitude, onde habitualmente existe a maior densidade de insectos, e, no Corvo, realizaram-se 25 amostragens, a maior parte delas também abaixo dos 400 m (Tabela 2). Recolheram-se amostras em locais com diferentes coberturas vegetais, de modo a obter uma amostragem representativa (Tabela 3).

Até à presente data, tratámos 25 amostras de terra do Corvo para a presença de *Bacillus* (Tabela 1). Destas 25 amostras, obtiveram-se 125 isolados puros dos quais, baseados em caracteres morfológicos das colónias e em testes enzimáticos, se identificaram 95 como pertencentes ao Grupo dos *Bacillus cereus*.

Das 78 amostras de terra recolhidas nas Flores para a presença de *Bacillus* (Tabela 1), obtiveram-se 384 isolados puros dos quais, baseados em caracteres morfológicos das colónias e em testes enzimáticos, se identificaram 180 como pertencentes ao Grupo dos *Bacillus cereus*. Sete destes isolados já foram identificados, através da visualização ao microscópio, como *Bacillus thuringiensis*, devido à presença de cristal característico desta espécie (Figura 3). A caracterização morfológica deve continuar de modo a identificar mais isolados desta espécie para posterior análise de citotoxinas e enzimas.

Numa amostragem de solo da Graciosa obtiveram-se 3 novos *serovares* de *B. thuringiensis* (Santiago-Alvarez *et al.*, 1998), o que sugere a existência de isolados dos Açores com características potencialmente interessantes.

Todos os isolados puros obtidos durante a Expedição Científica do Departamento de Biologia às ilhas Flores e Corvo em 2007, fazem parte do BEA/CIRN, onde estão registados (Figura 3).

Tabela 1 - Resultados obtidos das amostras recolhidas nas ilhas das Flores e Corvo.

Ilha	Amostras	Isolados c/espores	Grupo <i>B. cereus</i>	Isolados c/cristal (<i>Bt</i>)
Corvo	25	125	95	7
Flores	78	384	180	0
Total	103	509	275	7

Tabela 2 - Número de amostras recolhidas nas ilhas das Flores e do Corvo por classes de altitude.

Altitude (m)	Flores	Corvo
0-50	6	1
51-100	5	3
101-200	10	5
201-300	19	7
301-400	11	3
401-500	7	4
501-600	12	2
601-700	8	0
+ de 701	2	0

Tabela 3 - Número de amostras recolhidas em cada coberto vegetal nas ilhas das Flores e do Corvo.

Cobertura Vegetal	Flores	Corvo
Terra cultivada	5	7
Mato	49	1
Erva	22	14
Água	2	3

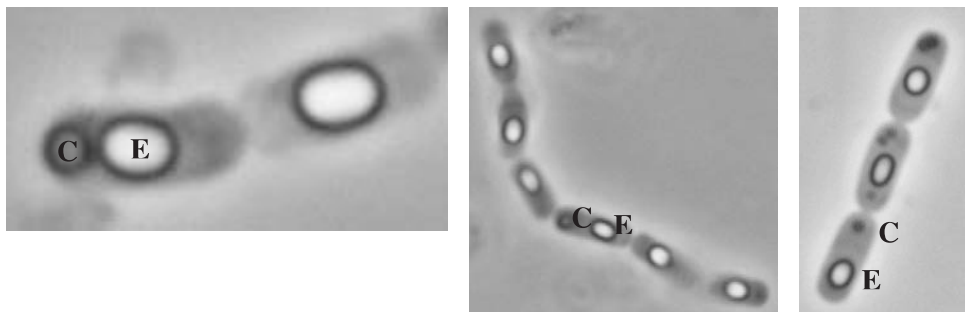


Figura 3 - Imagens de isolados de *Bacillus thuringiensis* obtidas em microscópio de contraste de fase
E- Esporo, C- Cristal.

REFERÊNCIAS

- 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. SATTÀ, 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.
- ITO, S.Y., S. KITADA, Y. KUSAKA, K. KUWANO, K. MASUTOMI, E. MIZUKI, T. AKAO & M. OHBA, 2004. A *Bacillus thuringiensis* Crystal Protein with Selective Cytocidal Action to Human Cells. *J. Biol. Chem.*, 279: 20 (21282-21286).
- 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.
- LACEY, L. (ed.), 1997. Manual of techniques in insect pathology. San Diego, Academic Press, inc., 409 pp.
- OKUMURA, A. T, K. HIGUCHI, H. SAITOH, E. MIZUKI, M. OHBA & K. INOUE, 2004. *Bacillus thuringiensis* serovar shandongensis strain 89-T-34-22 produces multiple cytotoxic proteins with similar molecular masses against human cancer cells. *Letters in Applied Microbiology*, 39: 1 (89).
- SANTIAGO-ALVAREZ, C., C. BULLEJOS, J. ROSA, N. SIMÕES & H. ALDEBIS, 1998. Presence of *Bacillus thuringiensis* on Graciosa Island (Açores, Portugal). *III Simpósio Fauna e Flora das Ilhas Atlânticas*. 21-25 de Setembro de 1998, Ponta Delgada.

MOLUSCOS TERRESTRES DAS FLORES E CORVO

REGINA TRISTÃO DA CUNHA^{1,2}, PEDRO RODRIGUES^{1,2}, PAULO J. MELO¹,
CIDALINA GOMES¹, ANA REBELO¹ & ANTÓNIO M. DE FRIAS MARTINS^{1,2}

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

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

RESUMO

A malacofauna terrestre das ilhas Flores e Corvo é bastante diversificada e contém um importante número de endemismos, à semelhança das restantes ilhas dos Açores. Certos géneros (e.g. *Oxychilus*, *Leptaxis*), particularmente ricos em endemismos, apresentam evidências que apontam para a descrição de espécies novas para a ciência.

Para além do valor intrínseco como biodiversidade regional e mundial, a malacofauna terrestre dos Açores pode fornecer informação relevante para a gestão ambiental do arquipélago, ou ainda fornecer espécies indicadoras para planos estratégicos de desenvolvimento sustentável.

INTRODUÇÃO

O grupo ocidental do arquipélago dos Açores é formado por duas ilhas, Flores (Latitude 39° 25' N, Longitude 21° 59' W; área de 143 km²) e Corvo (Latitude 39° 41' 52" N, Longitude 31° 6' 23" W; área de 17 km²), e está bastante isolado quer das ilhas dos restantes grupos (234 km do Faial, no grupo Central e 600 km de Santa Maria, no oriental), quer das massas continentais (Morton *et al.*, 1998).

A génese das Flores e Corvo data do miocénico superior (Blakel, 1974); Flores, na sua fase subaérea, está datada de 0,7 MA AP (Azevedo *et al.*, 1986; Azevedo *et al.*, 1991), tendo a actividade vulcânica cessado há 3000 AC (Morriseau, 1985; Morriseau & Traineau, 1985).

A listagem mais actualizada dos moluscos terrestres dos Açores (Cunha *et al.*, 2005) refere a existência de 111 espécies, das quais 44 % são endémicas sendo as restantes introduzidas; a origem de todas as espécies é paleártica ou macaronésica (Waldén, 1984).

Diversos estudos providenciaram informação sobre a malacofauna das ilhas Flores e Corvo, com destaque para Morelet (1860), Nobre (1924) e Backhuys (1975). Mais recentemente, a taxa de endemismo das Flores, que era considerada uma das mais baixas na malacofauna terrestre açoriana, foi aumentada com base em material recolhido na expedição Flores/89 (Martins *et al.*, 1990), bem como no âmbito dos projectos PRAXIS, STRIDE, ATLANTIS (e.g. Borges *et al.*, 2005) e BIONATURA.

Ultimamente a malacofauna terrestre dos Açores tem sido objecto de estudos mais aprofundados. Assim, Mordan & Martins (2001) abordaram o género endémico *Plutonia*, nomeadamente as espécies incluídas em *Phenacolimax* e Van Riel *et al.* (2003, 2005) debruçaram-se sobre *Leptaxis*, aguardando-se a descrição de novas taxa para Flores e Corvo. No respeitante a estas ilhas, para além do subgénero *Drouetia* Gude, que conta com 5 espécies novas, em vias de descrição, procede-se ainda à revisão de *Moreletina* e *Napaeus*.

No decurso da expedição científica, a equipa de malacologia procedeu à recolha de material biológico nas ilhas Flores e Corvo, incidindo em habitats de espécies endémicas (e.g. *Moreletina*, *Drouetia*, *Leptaxis*) e na amostragem de novos locais, não prospectados em campanhas anteriores.

MÉTODOS

A amostragem da malacofauna terrestre decorreu entre 19 e 24 de Julho, em 12 estações, 10 nas Flores e duas no Corvo, no decurso de uma visita de um dia a esta ilha.

Em cada local, a equipa procedia a um levantamento da malacofauna por colheita manual de exemplares de todas as espécies, sob pedras, no substrato herbáceo, na manta morta e em muros, com um esforço de amostragem uniforme. As coordenadas de cada local foram determinadas com recurso a um GARMIN GPS ETREX VISTA rohs. Em cada local, procedeu-se à identificação da flora mais abundante nos diversos estratos.

Todas as amostras, devidamente identificadas, eram sujeitas a triagem e preservação, para identificação específica e estudos anátomo-morfológicos posteriores.

A identificação das espécies baseou-se nos trabalhos de Morelet & Drouët (1857), Backhuys (1975) e Martins (1990).

ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Cada estação de amostragem foi caracterizada face ao local, coordenadas geográficas, altitude e flora dominante.

Flores:

Estação 1 – Poça do Bacalhau, Fajã Grande (N 39° 27' 32.1"; W 31° 15' 23.6"); 16 m de altitude; *Hedychium gardneranum*, *Pittosporum undulatum*, *Laurus azorica*; 19.07.07.

Estação 2 – Coadá (N 39° 26' 25.6", W 31° 15' 20.8"); 109 m de altitude; *Hedychium gardneranum*, *Pittosporum undulatum*; *Laurus azorica*; 19.07.07.

Estação 3 – Ponta Delgada 1 (N 39° 30' 33.6", W 31° 13' 08.2"); altitude de 241 m; pedras, *Hedychium gardneranum*, *Rubus* sp., *Erica scoparia azorica*; 20.07.07.

Estação 4 – Ponta Delgada 2 (N 39° 31' 11.6", W 31° 12' 26.5"); altitude de 141 m; pedras, *Hedychium gardneranum*, *Rubus* sp; 20.07.07.

Estação 5 – Parque Florestal (N 39° 27' 45.3", W 31° 09' 35.0"); altitude de 134 m; *Hedychium gardneranum*, *Pittosporum undulatum*, *Selaginella* sp; 20.07.07.

Estação 6 – Lagoa Seca (N 39° 26' 43.2", W 31° 13' 04.9"); altitude de 571 m; *Juniperus brevifolia*, *Hedychium gardneranum* e musgão; 21.07.07.

Estação 7 – Portal (N 39° 25' 45.5", W 31° 15' 29.2") altitude de 330 m; Folhado, azevinho, *Erica scoparia azorica*, *Laurus azorica* e *Hedera* sp. (hera); 21.07.07.

Estação 8 – Ribeira do Ferreiro (N 39° 26' 13.1", W 31° 14' 36.4"); altitude de 182 m; predomínio de *Cryptomeria japonica* e *Tradescantia* sp, com *Pittosporum undulatum*, *Acacia melanoxylon*, *Laurus azorica* e *Hedychium gardneranum*; 21.07.07.

Estação 9 – Pico dos Sete Pés (N 39° 27' 28.1", W 31° 12' 41.1"); altitude de 777 m; *Juniperus brevifolia*, *Lysimachia*, musgão, poejo, purunelia (?), pedras e blocos; 24.07.07.

Estação 10 – Lajedo (39° 23' 39.5", W 31° 15' 03.4"); altitude de 240 m; *Cryptomeria japonica*, *Hedychium gardneranum*, *Tradescantia* sp., *Selaginella*; 24.07.07.

Corvo:

Estação 11 – Lomba do Rosado (N 39° 41' 45.3", W 31° 05' 54.5") altitude de 369 m; *Hydrangea macrophylla* e muros de pedra; 23.07.07.

Estação 12 – Vila Nova do Corvo, junto à ponte (N 39° 41' 17.5", W 31° 05' 35.0"); altitude de 176 m; *Hedychium gardneranum*, *Cryptomeria japonica*; 23.07.07.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 43 espécies de moluscos terrestres no conjunto das ilhas Flores (43) e Corvo (16) (Tabela 1). As espécies mais abundantes foram *Oxychilus draparnaudi*, presente em todas as estações de amostragem, seguido de *Arion intermedius*, *Discus rotundatus*, *Cochlicopa lubrica* e *Nesovitrea hammonis*.

Uma boa riqueza específica esteve associada à maioria dos habitats de vegetação endêmica ou mista, embora não fosse clara a dependência face à altitude dos habitats (Tabela 1).

Exemplares de *Oxychilus (Drouetia)* sp., recolhidos exclusivamente no Corvo (Tabela 1), merecem uma maior atenção, pela possibilidade de constituírem um *taxon* novo para a ciência.

Uma lista sistemática dos Moluscos Terrestres das Flores e Corvo é apresentada no Anexo I.

CONCLUSÕES

Diversos géneros contemplados no presente estudo albergam espécies cujo estatuto taxonómico urge esclarecer, como é o caso de *Leptaxis*, *Macaronapeus*, *Oxychilus* e *Moreletina*.

A malacofauna terrestre dos Açores tem uma extrema importância para a biodiversidade regional, pois apesar de apresentar uma menor abundância específica, face a outros invertebrados, contém uma elevada percentagem de espécies endémicas, muitas delas prioritárias em termos de conservação; para além deste atributo, os moluscos

também podem ter um elevado potencial como indicadores de qualidade dos habitats, nomeadamente, em estratégias de desenvolvimento sustentável a nível regional, como as contempladas no Plano Regional de Desenvolvimento Sustentável da Região Autónoma dos Açores (PReDSA) (SRAM, 2006).

BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, J.M.M., M.R. PORTUGAL FERREIRA & J.A. MARTINS, 1986. O complexo de base da ilha das Flores, Açores. *Memórias e Notícias, Publ. Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico*, Universidade de Coimbra, 101: 54-71.
- AZEVEDO, J.M.M., M.R. PORTUGAL FERREIRA & J.A. MARTINS, 1991. The emergent volcanism of Flores Island, Azores (Portugal). *Arquipélago, Ciências da Natureza*, Universidade dos Açores, 9: 37-46.
- BACKHUYS, W., 1974. *Land and fresh-water molluscs of the Azores*, Backhuys & Meesters, Amsterdam. 350 pp., 97 maps, 32 plates.
- BLAKEL, R., 1974. Geomagnetic reversal and crustal spreading rate during the Miocene. *J. Geophys Res.*, 79: 2979-2985.
- BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA, V. VIEIRA, F. DINIS, P. LOURENÇO & N. PINTO, 2005. *Descrição da Biodiversidade terrestre dos Açores. Description of the terrestrial Azorean biodiversity*. 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*. Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada, pp. 21-68.
- CUNHA, R., 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. BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA). Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada, pp. 157-161.
- MARTINS, A.M.F., R.M.T. CUNHA, C.P. BRITO & T. BACKELJAU, 1990. Moluscos terrestres das Flores. Lista preliminar. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia. Flores/89*, 18: 39-45.
- MORDAN, P.B. & A.M.F. MARTINS, 2001. A systematic revision of the vitrinid semislugs of the Azores (Gastropoda: Pulmonata). *Journal of Molluscan Studies*, 67: 343-368.
- MORELET, A., 1860. *Notice sur l'Histoire Naturelle des Açores suivie d'une description des mollusques terrestres de cet archipel*. J.B. Bailliére et Fils, Paris, 214 pp.
- MORELET, A. & H. DROUËT, 1857. Conchologiae Azoricae prodromus novarum specierum diagnosis sistens. *Journal de Conchyliologie*, 2 (2.e sér., vol 2): 148-153.
- MORRISSEAU, M., 1985. *Étude des enclaves lithiques hydrothermalisées liées aux éruptions hydromagmâtiques. Exemples des Açores: Flores et Faial*. BRGM-AFME. Institute Mixte de Recherche Géothermiques.
- MORRISSEAU, M. & H. TRINEAU, 1985. Volcanologie. Mise en évidence d'une activité hydromagmatique holocène sur l'île de Flores (Açores). *C.R. Acad. Sc. Paris, t. 301, Série II*, 18: 1309-1314.
- 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.

- NOBRE, A., 1924. Fauna dos Açores. *Anais do Instituto de Zoologia*, 1: 41-93.
- SRAM, 2006. *Perspectivas para a Sustentabilidade na Região Autónoma dos Açores - Contributo para a elaboração de um Plano Regional de Desenvolvimento Sustentável*, Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, 247 pp.
- VAN RIEL, P., K. JORDAENS, R. VERHAGEN, A.M. FRIAS MARTINS & T. BACKELJAU, 2003. Genetic differentiation reflects geological history in the Azorean land snail, *Leptaxis azorica*. *Heredity*, 91: 239-247.
- VAN RIEL, P., K. JORDAENS, N. VAN HOUTTE, A.M. FRIAS MARTINS, R. VERHAGEN & T. BACKELJAU, 2005. Molecular systematics of the endemic Leptaxinae (Gastropoda: Pulmonata) on the Azores islands. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 37: 132-143.
- WALDÉN, H.W., 1984. On the origin, affinities, and evolution of the land mollusca of the Mid-Atlantic islands, with special reference to Madeira. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 36: 51-82.

Tabela 1 - Distribuição dos moluscos terrestres por estação de amostragem nas ilhas Flores e Corvo.
FA - Frequência Absoluta; FR - Frequência Relativa (%).

Estação	FLORES										CORVO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	FA	FR (%)	11	12	FA	FR (%)									
	Altitude (m)										16	109	241	141	134	577	330	182	777	240			369	176	
Espécies																									
<i>Arion distinctus</i>					1	1	1				3	30,0			0	0									
<i>Arion intermedius</i>	1	1	1		1	1	1	1	1	1	9	90,0	1	1	2	100									
<i>Balea nitida</i>		1		1		1		1		1	5	50,0	1		1	50									
<i>Carychium ibazoricum</i>							1	1			2	20,0			0	0									
<i>Carychium minimum</i>								1			1	10,0			0	0									
<i>Carychium aff. minimum</i>						1					1	10,0			0	0									
<i>Cochlicella barbara</i>			1	1				1		1	4	40,0			0	0									
<i>Cochlicopa lubrica</i>		1	1	1		1	1	1	1	7	70,0	1	1	2	100										
<i>Columella microspora</i>		1		1		1		1		4	40,0			0	0										
<i>Deroceras caruanae</i>			1		1	1				3	30,0	1	1	2	100										
<i>Deroceras laeve</i>								1		1	2	20,0			0	0									
<i>Deroceras reticulatum</i>			1		1	1	1	1	1	6	60,0	1	1	2	100										
<i>Discus rotundatus</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	8	80,0			0	0										
<i>Euconulus fulvus</i>								1		1	10,0			0	0										
<i>Helix aspersa</i>				1						1	2	20,0		1	1	50									
<i>Hydrocena gutta</i>							1	1		1	3	30,0		1	1	50									
<i>Lauria fasciolata</i>					1					2	20,0			0	0										
<i>Lauria aff. fasciolata</i>			1					1		2	20,0	1		1	50										
<i>Lauria anconostoma</i>		1	1					1	1	4	40,0			0	0										
<i>Leiostyla fuscidula</i>		1				1	1	1		1	5	50,0			0	0									
<i>Leiostyla aff. fuscidula</i>	1	1								2	20,0		1	1	50										
<i>Leiostyla aff. fuscidula 2</i>				1	1					2	20,0			0	0										
<i>Lehmannia valentiana</i>	1	1			1			1		1	5	50,0	1		1	50									
<i>Leptaxis sp</i>										1	1	10,0		1	1	50									
<i>"Macaronapeus" sp</i>		1			1		1	1		1	5	50,0		1	1	50									
<i>Milax gagates</i>		1	1		1	1				4	40,0			0	0										
<i>Moreletina sp</i>	1	1			1			1		4	40,0			0	0										
<i>Nesovitrea hammonis</i>		1	1	1		1	1	1	1	7	70,0	1	1	2	100										
<i>Nesovitrea sp</i>	1									1	10,0			0	0										
<i>Oestophora barbula</i>		1	1		1		1	1		1	6	60,0			0	0									
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100,0	1	1	2	100										
<i>Oxychilus Drouetia sp</i>										0	0,0		1	1	50										
<i>Oxychilus Drouetia 1 (pé preto)</i>	1	1			1		1	1		1	6	60,0			0	0									
<i>Oxychilus Drouetia 2 (minúsculo)</i>		1								1	10,0			0	0										
<i>Oxychilus Drouetia 3 (pé branco)</i>		1					1			1	3	30,0			0	0									
<i>Oxychilus Drouetia 4 (pé amarelo)</i>					1		1	1		1	4	40,0			0	0									
<i>Oxychilus Drouetia 5 (pé rosa)</i>					1			1		1	3	30,0			0	0									
<i>Plutonia finitima</i>									1	1	10,0		1	1	50										
<i>Punctum sp</i>							1			1	10,0			0	0										
<i>Testacella maugaei</i>							1			1	10,0			0	0										
<i>Toltecia pusilla</i>							1			1	10,0			0	0										
<i>Vallonia pulchella</i>						1	1	1		3	30,0			0	0										
<i>Vitrea contracta</i>							1			1	10,0			0	0										
Nº sp por estação	8	18	12	9	15	14	21	25	5	19			9	13											

ANEXO I - Lista sistemática dos moluscos terrestres de Flores e Corvo.

Phylum	Classe	Ordem	Família	Género	Espécie	
MOLLUSCA	Gastropoda	Archaeogastropoda	Hydrocenidae	<i>Hydrocena</i>	<i>Hydrocena gutta</i> Shuttleworth, 1852	
		Archaeopulmonata	Ellobiidae	<i>Carychium</i>	<i>Carychium ibazoricum</i> Bank & Gittenberger, 1985 <i>Carychium minimum</i> (Müller, 1774) <i>Carychium aff minimum</i>	
		Stylommatophora	Agriolimacidae	<i>Deroceas</i>	<i>Deroceas caruanae</i> (Pollonera, 1891) <i>Deroceas laeve</i> (Müller, 1774) <i>Deroceas reticulatum</i> (Müller, 1774)	
				Arionidae	<i>Arion</i>	<i>Arion distinctus</i> Mabilie, 1868 <i>Arion intermedius</i> Normand, 1852
				Clausillidae	<i>Balea</i>	<i>Balea nitida</i> Mousson, 1858
				Cochlicopidae	<i>Cochlicopa</i>	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller, 1774)
				Discidae	<i>Discus</i>	<i>Discus rotundatus</i> (Müller, 1774)
				Endodontidae	<i>Toltecia</i>	<i>Toltecia pusilla</i> (Lowe, 1831)
				Enidae	" <i>Macaronapeus</i> "	" <i>Macaronapeus</i> " sp
				Euconulidae	<i>Euconulus</i>	<i>Euconulus fulvus</i> (Müller, 1774)
				Helicidae	<i>Helix</i>	<i>Helix aspersa</i> Müller, 1774
					<i>Oestophora</i>	<i>Oestophora barbula</i> (Rossmässler, 1838)
				Hygromiidae	<i>Cochlicella</i>	<i>Cochlicella barbara</i> (Linnaeus, 1758)
					<i>Leptaxis</i>	<i>Leptaxis</i> sp
					<i>Moreletina</i>	<i>Moreletina</i> sp
				Limacidae	<i>Lehmannia</i>	<i>Lehmannia valentiana</i> (Férussac, 1823)
				Milacidae	<i>Milax</i>	<i>Milax gagates</i> (Draparnaud, 1801)
				Punctidae	<i>Punctum</i>	<i>Punctum</i> sp
				Pupillidae	<i>Lauria</i>	<i>Lauria anconostoma</i> (Lowe, 1831) <i>Lauria fasciolata</i> (Morelet, 1860) <i>Lauria aff fasciolata</i>
					<i>Leiostyla</i>	<i>Leiostyla fuscidula</i> (Morelet, 1860) <i>Leiostyla aff. fuscidula</i> <i>Leiostyla aff. fuscidula 2</i>
				Testacellidae	<i>Testacella</i>	<i>Testacella maugei</i> Férussac, 1819
				Valloniidae	<i>Vallonia</i>	<i>Vallonia pulchella</i> (Müller, 1774)
				Vertiginidae	<i>Columella</i>	<i>Columella microspora</i> (Lowe, 1852)
				Vitrinidae	<i>Plutonia</i>	<i>Plutonia finitima</i> (Morelet, 1860)
				Zonitidae	<i>Nesovitrea</i>	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765) <i>Nesovitrea</i> sp
					<i>Oxychilus</i>	<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837) <i>Oxychilus Drouetia</i> sp <i>Oxychilus Drouetia</i> 1 (pé preto) <i>Oxychilus Drouetia</i> 2 (minúsculo) <i>Oxychilus Drouetia</i> 3 (pé branco) <i>Oxychilus Drouetia</i> 4 (pé amarelo) <i>Oxychilus Drouetia</i> 5 (pé rosa)
					<i>Vitrea</i>	<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)

CONSERVAÇÃO DOS VERTEBRADOS TERRESTRES DAS FLORES E DO CORVO

FÁTIMA MEDEIROS, AMÉLIA FONSECA, CÁTIA GOUVEIA, RAFAEL NUNES,
JOSÉ VIEIRA, MARGARIDA VEIGA, MARLENE NÓIA & MARTA FRAGA

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

INTRODUÇÃO

As Flores e o Corvo encontram-se mais afastadas dos continentes mais próximos (Europeu e Africano) do que as restantes ilhas do Arquipélago dos Açores. Consequentemente são as que suportam menor biodiversidade. No entanto, o facto de apresentarem alguma diversidade de *habitats* naturais constitui um factor que minimiza a redução de biodiversidade. Para além disso o baixo número de habitantes por Km² (28 - Flores e 25 - Corvo) diminui, de um modo geral, a pressão humana sobre os diferentes *habitats* naturais. Aquelas ilhas podem, como resultado, constituir um reservatório natural por excelência para a ocorrência de espécies raras de vertebrados, que se deslocam com autonomia no meio aéreo, como as aves e os morcegos. Consequentemente, as mesmas ilhas, podem contribuir para a coexistência de espécies com distribuição mundial restrita como o cagarro (*Calonectris diomedea borealis*), de espécies migratórias provenientes dos continentes Americano ou Europeu, de espécies ameaçadas, ou de espécies que se encontram, nos Açores, no limite da sua distribuição geográfica mundial, como é o caso de algumas espécies de aves pertencentes aos Procellariiformes.

Assim, há que envidar todos os esforços para a manutenção do valor natural das Flores e do Corvo 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 de aves migratórias como a Lagoa de Água Branca nas Flores ou o Caldeirão no Corvo; 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: 2 espécies de anfíbios (*Rana perezi* – rã verde e *Triturus carnifex* – tritão de crista); 1 espécie de réptil (*Lacerta dugesii* – lagartixa) – FAPAS, 2001; Borges *et al.*, 2005; 31 espécies de aves (Le Grand, 1983; Medeiros, 1992; Medeiros *et al.*, 2006) e 8 espécies de mamíferos (Mathias *et al.*, 1998; ICN, 1999).

A bibliografia que aborda os recursos biológicos dos Açores refere-se à residência nas Flores e no Corvo de *Rana perezi* e não cita qualquer espécie de réptil (Drouet, 1861; Godman, 1870; Guerne, 1888; Nobre, 1924; Ulfstrand, 1961; FAPAS, 2001). Ambas as espécies foram introduzidas pelo homem, no século XIX, na ilha de S. Miguel. Os indivíduos de *R. perezi* chegaram rapidamente aos restantes grupos de ilhas do arquipélago enquanto os que exemplares de *L. dugesii* estabeleceram-se apenas no grupo Central (Nobre, 1924; Chaves, 1949; Godman, 1970).

Das 31 espécies de aves que nidificam nos Açores apenas 1 é endémica (*Pyrrhula murina* -priôlo) e 10 são subespécies endémicas: *Buteo buteo rothschildi* (milhafre ou queimado), *Columba palumbus azorica* (pombo-torcaz), *Regulus regulus sanctae-mariae* (estrelinha), *Regulus regulus azoricus* (ferfolha), *Regulus regulus inermis* (estrelinha-de-poupa), *Motacilla cinerea patriciae* (alvéola), *Turdus merula azorensis* (melro-preto ou melro-negro), *Sylvia atricapilla atlantis* (touto ou toutinegra-de-barrete-preto), *Fringilla coelebs moreletti* (tentilhão-comum), *Sturnus vulgaris granti* (estorninho ou estorninho-malhado), *Coturnix coturnix conturbans* (codorniz) e *Gallinula chloropus correiana* (galinha-d'água). A maioria das espécies de aves que se reproduzem nestas ilhas chegaram pelos seus próprios meios, com excepção das que foram introduzidas pelo homem (8). Nos meios naturais dos Açores também ocorrem mais de 200 espécies migratórias, que não nidificam regularmente, cuja presença não se deve negligenciar pois fazem parte do património natural mundial.

Em relação aos mamíferos só uma espécie é considerada endémica, nomeadamente, o *Nyctalus azoreum* (morcego dos Açores). As restantes são originárias da Europa e a maioria foi, provavelmente, introduzida na primeira metade do século XV pelos primeiros povoadores portugueses. Esta introdução foi quase sempre acidental, como por exemplo a introdução de ratos ou deliberada como foram os casos do coelho-bravo e do furão.

Quanto aos mamíferos residentes a ilha das Flores contém 5 ou 6 espécies: *Oryctolagus cuniculus* (coelho-bravo), *Rattus norvegicus* (ratazana), *Rattus rattus* (rato-de-quinta), *Mus musculus* (morganho) e *Mustela furo* (furão) e uma espécie de morcego, provavelmente pertencente ao género *Pipistrellus*, acerca da qual não há confirmação da ocorrência regular nesta ilha. A ilha do Corvo alberga 3 espécies: *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*, Skiba, 1996; Collares-Pereira, 1997; ICN, 1999.

Assim, no grupo Ocidental, regista-se uma redução notória no número de espécies de vertebrados a nidificar, regularmente, em estado selvagem, no meio terrestre, como seria de esperar, relativamente a todas as ilhas dos Açores. A ilha das Flores alberga cerca de 64% das que ocorrem nos Açores e a ilha do Corvo cerca de 47 %.

O último *Check List* das aves do Arquipélago dos Açores (Le Grand, 1983) refere 19 espécies nidificantes para a ilha das Flores, designadamente: *C. d. borealis* (cagarro), *Anas platyrhynchos* (pato-real), *C. c. conturbans* (codorniz), *G. c. correiana* (galinha-d'água), *Gallinago gallinago* (narceja), *Scolopax rusticola* (galinhola), *Larus cachinnans atlantis* (gaivota), *Sterna hirundo* (garajau-comum), *Sterna dougallii* (garajau-rosado), *Columba livia* (pombo-da-rocha), *C. p. azorica* (pombo-torcaz), *M. c. patriciae* (alvéola), *T. m. azorensis*

(melro-negro), *S. a. atlantis* (toutinegra), *R. r. inermis* (estrelinha), *Carduelis carduelis parva* (pintassilgo), *Serinus canaria* (canário-da-terra), *F. c. moreletti* (tentilhão) e *S. v. granti* (estorninho). Neste *Check List* a maior parte destas espécies são consideradas comuns, com a excepção das que são realçadas como estando “em perigo de extinção” (*A. platyrhynchos*, *G. c. correiana*, *G. gallinago* e *C. p. azorica*) ou como sendo “vulneráveis” (*S. rusticola* e *S. dougallii*). O mesmo *Check List* cita para a ilha do Corvo 14 espécies: *C. d. borealis*, *C. c. conturbans*, *S. rusticola*, *L. c. atlantis*, *S. hirundo*, *S. dougallii*, *C. livia*, *M. c. patriciae*, *T. m. azorensis*, *S. a. atlantis*, *C. c. parva*, *S. canaria*, *F. c. moreletti* e *S. v. granti*.

Os trabalhos mais aprofundados sobre aves marinhas que se iniciaram em 1989 no Departamento de Biologia da Universidade dos Açores (Avery *et al.*, 1995), em colaboração com a Royal Society for Protection of Birds (R.S.P.B.) e que continuaram no Departamento de Oceanografia e Pescas através de Monteiro *et al.*, 1996, bem como outros ulteriores realizados pela S.R.A., pela SPEA (S.R.A., 1996; Rodrigues & Nunes, 2002; Meirinho *et al.*, 2003; Costa *et al.*, 2003 b) permitiram adicionar aquele *Check List* 2 espécies nidificantes de Procellariiformes (tanto para as Flores como para o Corvo: *Puffinus puffinus* (estapagado e *Puffinus assimilis baroli* (pintainho) e continuar a considerar *S. dougallii* no Grupo Ocidental, bem como adicionar outra espécie nidificante de Procellariiformes para as Flores (*Oceanodroma castro* - angelito) – Costa *et al.*, 2003 b).

O garajau-rosado reproduz-se nos Açores, após ter realizado uma viagem de cerca de 5000 km desde o Oeste de África. Em Portugal também nidifica nas Selvagens e na Madeira. Na restante Europa reproduz-se no Reino Unido, no Norte de França, na Irlanda e em Espanha (Canárias). Os efectivos desta espécie têm diminuído drasticamente, em todo o mundo, pelo menos, desde 1970. Os Açores assumem elevada importância a nível internacional, pois albergam cerca de 60 % dos indivíduos da população europeia, apesar do número de casais nidificantes variar bastante de ano para ano (Avery *et al.*, 1995).

O garajau-rosado consta da lista mundial de aves ameaçadas da ICBP (International Council for Bird Preservation), do anexo I da Directiva de Aves, do apêndice II da Convenção de Berna e do Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Serviço Nacional de Parques e dos Recursos Naturais, 1990).

Foram efectuados trabalhos de campo por Fátima Medeiros durante a época de reprodução, nas Flores e no Corvo, em anos anteriores (1989, 1990, 1991, 1996, 1997, 1998, 1999 e 2000), que duraram 3 a 7 dias por ano e que permitiram confirmar os estatutos de uma série de espécies de aves nidificantes, referidas como comuns no *Check List*, com excepção das espécies seguintes: *C. c. conturbans* e *C. c. parva* (Flores e Corvo). De facto verificou-se que estas se encontram extremamente localizadas.

Quanto a outras espécies citadas no *Check List* como em “perigo de extinção” ou “vulneráveis”, nas Flores, tais como *A. platyrhynchos*, *G. c. correiana*, *G. gallinago*, *S. rusticola* e *C. p. azorica*, estas continuam a apresentar efectivos reduzidos com excepção de *S. rusticola* nas Flores. Quanto à Ilha do Corvo o *Check List* realça a necessidade de confirmação da residência de *G. gallinago*, o que se verificou, nesta ilha.

Os habitats dulçaquícolas das Flores são propícios para o descanso e nidificação de

aves que chegam a estas paragens, provenientes da Europa ou da América. Isto está documentado por várias ocorrências, entre as quais se destacam as seguintes: a) 1 macho de *Aythya collaris* (América do Norte) em 23 de Agosto de 1998 (Costa *et al.*, 2000); b) 3 fêmeas de *A. rubripes* (América do Norte) e de 1 híbrido provável entre esta espécie e *A. platyrhynchos* e 1 macho de *A. crecca*, em Maio e Junho de 1989, na Lagoa d'Água Branca, efectuada por Fátima Medeiros, Adrian Del Nevo e Peter Akers (R.S.P.B.). Continuaram a ser observados indivíduos pertencentes a estas espécies em anos ulteriores, por Fátima Medeiros e colaboradores, na mesma Lagoa, designadamente em Julho e Agosto de 2000. Alguns destes indivíduos foram também detectados por Dubois (Costa *et al.*, 2003 a); c) confirmação da nidificação de *A. clypeata*, na Poça da Ribeira do Ferreiro, em Julho de 1999 (Costa *et al.*, 2003 a), por Fátima Medeiros, Ana Pereira e Luís Jorge.

Estão, assim, documentadas mais 6 espécies do que no *Check List* para cada uma das ilhas o que totaliza 25 e 20 espécies (Le Grand, 1983; Monteiro *et al.*, 1996; Rodrigues & Nunes, 2002; Costa *et al.*, 2003 a; Costa *et al.*, 2003 b) para as Flores e para o Corvo, respectivamente. Este aumento do número de espécies nas duas ilhas parece ser o resultado de um maior número de observadores de aves, nas últimas décadas, relativamente aos anos 80.

Foram referidas algumas razões que justificam a selecção de zonas delimitadas com vista à protecção das aves selvagens. Estas razões e muitas outras permitiram criar 15 Zonas de Protecção Especial nos Açores (ZPEs), com o mesmo objectivo, 3 das quais se situam no grupo Ocidental (ZPE 20 – Costa e Caldeirão do Corvo; ZPE 21 - Costa Sul e Sudoeste das Flores; ZPE 22 – Costa Nordeste das Flores). Estas 3 zonas são de extrema importância para a conservação de muitas espécies de aves que residem ou ocorrem nas Flores e no Corvo, bem como para a protecção dos seus *habitats*. Estas zonas também contribuem para a protecção de outros animais selvagens. Pelo exposto torna-se pertinente verificar, periodicamente, a presença das diferentes espécies de vertebrados que nidificam regularmente, nas Flores e no Corvo, visitar *habitats* propícios à sobrevivência de espécies de aves ou de morcegos não residentes, registar a presença de aves migratórias de passagem e detectar eventuais ameaças que possam impedir a sua sobrevivência e/ou permanência nestas ilhas.

No decurso da Expedição Científica nas Flores e no Corvo os trabalhos da equipa de vertebrados tiveram vários objectivos:

- 1 - Identificação e recolha de informação das espécies de vertebrados existentes na ilha das Flores e do Corvo;
- 2 - Detecção de espécies vulneráveis ou raras;
- 3 - Identificação de eventuais alterações no número e/ou tipo de espécies de vertebrados que terão ocorrido, nesta ilha, nos últimos anos.

METODOLOGIA

Considerando 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*. Os locais visitados e percorridos (costeiros e de interior) coincidiram com aqueles que teriam maior probabilidade de

encontrar indivíduos das espécies em causa. Foram registadas todas as espécies observadas e/ou ouvidas. Nas Flores realizaram-se, pelo menos duas voltas à ilha, com o auxílio de uma viatura, que incluíram inúmeras paragens. Sempre que se justificou efectuaram-se caminhadas a pé, principalmente, em zonas menos acessíveis. Nesta ilha visitaram-se todas as Lagoas, pelo menos, uma vez. No Corvo efectuou-se uma visita à Caldeira, bem como a diferentes locais costeiros e do interior da ilha.

No caso dos anfíbios registou-se a presença dos indivíduos de *R. perezii* com base quer pelos sons emitidos pelos mesmos, quer pela sua observação.

No que diz respeito aos répteis, após ter sido detectada a presença de *L. dugesii* em Santa Cruz das Flores, procedeu-se à sua recolha e libertação no Porto das Poças, recorrendo a baldes. No calhau das Lages, também usaram baldes para verificar se esta espécie se teria expandido para esta localidade.

No que se refere às aves residentes, nas diferentes paragens, foram emitidos os sons específicos das espécies citadas no *Check List* como em “perigo de extinção” ou “vulneráveis”, bem como das espécies que foram registadas, nestas ilhas, no passado como comuns e diminuíram a sua área de distribuição ou os seus efectivos, nos últimos anos. Foram também emitidos os sons de outras espécies que poderiam ocorrer devido à presença de *habitats* propícios para tal.

Em cada paragem, após o motor da viatura parar, esperava-se silêncio pelo menos 2 minutos, emitia-se o som de cada espécie durante 1 minuto, aguardava-se pela resposta, durante mais 2 minutos, e anotavam-se os dados obtidos.

Em todos os locais, durante o dia ou nas primeiras seis horas da noite, foram emitidos os sons das espécies seguintes, de acordo com os seus hábitos: *Bulweria bulwerii* (alma-negra), *Puffinus puffinus* (estapagado), *Puffinus assimilis baroli* (pintainho), *Pelagodroma marina* (calca-mar), *Hydrobates pelagicus* (painho-de-cauda-quadrada), *Oceanodroma castro* (angelito), *A. platyrhynchos* (pato-real), *C. c. conturbans* (codorniz), *G. c. correiana* (galinha-d'água), *Charadrius alexandrinus* (borrelho-de-coleira-interrompida), *G. gallinago* (narceja), *S. rusticola* (galinhola), *C. p. azorica* e *C. c. parva*.

A presença de mamíferos foi registada aquando da aplicação dos métodos anteriores. Fizeram-se, ainda, visitas nocturnas, especialmente dirigidas à detecção de morcegos, nas quais se usou um detector de ultra-sons.

RESULTADOS

O resultado inédito desta expedição refere-se ao registo da presença de um réptil – *L. dugesii* nas Flores e no Corvo (Tabela 1). A chegada, de indivíduos (introduzidos ou não deliberadamente pelo homem) pertencentes a esta espécie, ocorreu recentemente dado que, nas Flores, a sua distribuição se circunscreve a Santa Cruz. No Corvo foi detectado 1 indivíduo pertencente a *A. rubripes* (Figura 1). Tal como nas Flores esta espécie, bem como *A. platyrhynchos* (referida no *Check List*) e *A. crecca* parecem nidificar na Caldeira do Corvo. Nesta expedição também foi encontrado um indivíduo de *C. p. azoricus* o que perfaz

21 espécies de aves para o Corvo. Quanto aos mamíferos confirmou-se a presença das espécies referidas na introdução deste trabalho, nas Flores e no Corvo e detectou-se a presença de *Pipistrellus* sp. na primeira ilha, com o detector de ultra-sons. A observação de um indivíduo pertencente a *Pipistrellus* sp. foi realizada, durante a madrugada, em Santa Cruz das Flores. Este apresentava um voo relativamente baixo em redor dos candeeiros de iluminação pública com luz branca, onde se podia também observar.

Os trabalhos de campo efectuados permitiram: I - confirmar a residência: de 1 só espécie de anfíbio no grupo Ocidental - *R. perezii*; II - adicionar uma espécie de réptil - *L. dugesii* à fauna das duas ilhas; III - confirmar presença regular de 25 e 21 espécies aves nidificantes para as Flores e Corvo, respectivamente; IV - detectar a residência de 6 e 3 espécies de mamíferos para as Flores e Corvo, respectivamente - Tabela 1.

Tabela 1 - Vertebrados Terrestres Residentes no Grupo Ocidental (Flores e Corvo), em que: + presença; - ausência.

Tabela 1 - Vertebrados Terrestres Residentes no Grupo Ocidental, em que: + presença; - ausência		
	Flores	Corvo
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>Anas crecca</i> ●	++	++
<i>Anas platyrhynchos</i>	+	++
<i>Anas rubripes</i>	++	++
<i>Anas clypeata</i> #	++	-
<i>Coturnix coturnix conturbans</i>	+	+
<i>Gallinula chloropus correiana</i>	+	-
<i>Gallinago gallinago</i>	+	++
<i>Scolopax rusticola</i>	+	+
<i>Larus cachinnans atlantis</i>	+	+
<i>Sterna hirundo</i>	+	+
<i>Sterna dougallii</i>	+	+
<i>Columba livia</i>	+	+
<i>Columba palumbus azorica</i>	+	++
<i>Motacilla cinerea patriciae</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 grantii</i>	+	+
Mamíferos		
<i>Pipistrellus</i> sp.	+	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	+	-
<i>Rattus norvegicus</i>	+	+
<i>Rattus rattus</i>	+	+
<i>Mus musculus</i>	+	+
<i>Mustela furo</i>	+	-

● não foi confirmada nidificação recente

a nidificação foi confirmada apenas no ano de 1999

++ espécies que não constam do *check list* das aves

+ espécies que constam do *check list* das aves



Figura 1 - Indivíduo pertencente a *Anas rubripes* (pato-escuro-americano), que apresenta um *especulum* azul turquesa, limitado pela cor preta.

DISCUSSÃO

A monitorização de espécies raras ou vulneráveis requer um elevado investimento em termos de tempo. Assim, os dados que foram recolhidos relativamente às aves, ao longo da presente expedição, constituem um complemento de outros, do mesmo tipo, que já tinham sido compilados, em anos anteriores, por Fátima Medeiros e por colaboradores. O número de casais de *S. dougalli* observado foi reduzido relativamente ao número que, normalmente, se registam nas colónias mais importantes dos Açores, como o são as das Flores. No entanto, este resultado deverá estar relacionado com flutuação numérica anual constatada noutros trabalhos que foram efectuados em anos anteriores - Del Nevo *et al.*, 1990. A elevada acessibilidade dos locais de nidificação tornam-os vulneráveis às actividades antrópicas, bem como à perturbação de predadores terrestres introduzidos: as três espécies de ratos (*M. musculus*, *R. rattus* e *R. norvegicus*), o furão (*M. furo*) e o gato doméstico (*Felis domesticus*). Apesar das colónias de nidificação de *S. dougalli*, detectadas nesta expedição, se encontrarem salvaguardadas pelas ZPE há que criar condições para que possa haver um número crescente de casais a nidificar, desta espécie ameaçada a nível mundial, por intermédio de acções empreendidas no campo, por guardas da natureza, no sentido de mitigar os factores que conduzem a um reduzido sucesso.

Ao longo de mais de 2 décadas foram documentadas mais 6 e 7 espécies de aves para as Flores e Corvo, respectivamente, relativas às que constam do *Check List*. Este facto é o resultado da estada nos Açores de um maior número de observadores de aves nos últimos anos (profissionais e amadores), a maioria dos quais praticam regularmente ecoturismo nestas ilhas ou noutras paragens. Este facto também mostra como esta

actividade, conhecida mundialmente por *birdwatching*, pode contribuir para um melhor conhecimento dos meios naturais dos Açores e até alertar para a importância da sua preservação e sustentabilidade.

De realçar a confirmação da distribuição restrita ou localizada de espécies que eram comuns há mais de 20 anos, designadamente *C. c. conturbans* e *C. c. parva* nas Flores e no Corvo. Também se confirma manutenção de efectivos baixos de *A. platyrhynchos*, *G. c. correiana* e *C. p. azorica*. Quanto a *G. gallinago* e *S. rusticola* apesar de serem cinegéticas há que restringir a sua caça, dado que é necessário ter em conta os efectivos reduzidos que estas exibem noutras do arquipélago e uma vez que ocorrem em ilhas, sendo bastante vulneráveis a acções antrópicas.

O registo do indivíduo de *A. rubripes*, durante a presente expedição, no Corvo, é mais um exemplo que reforça a importância do grupo Ocidental como local potencial de paragem, repouso e/ou nidificação de espécies Americanas.

Na presente expedição confirma-se a residência de 1 espécie do género *Pipistrellus*. A confirmação da presença da espécie *Pipistrellus* sp. deve-se unicamente à captação de vocalizações próximas da frequência 45 kHz. Esta frequência situa-se dentro da gama de frequências que permitem a identificação das espécies do género *Pipistrellus* (Dietz & Von Helversen, 2004). A detecção de exemplares pertencentes ao género *Pipistrellus* já tinha sido efectuada por Skiba (1996). Como não foi possível capturar espécimes para confirmação da espécie presente nas Flores e como só na última noite da expedição é que foi detectado este indivíduo, torna-se extremamente necessário que num futuro próximo seja realizado um trabalho minucioso. Este trabalho deverá permitir clarificar a espécie de *Pipistrellus* existente (análise genética), encontrar abrigos, determinar a abundância e identificar os vários factores de ameaça à sobrevivência da mesma espécie na ilha das Flores.

Somos da opinião que a iluminação pública actual, que abastece a grande maioria das freguesias da ilha das Flores, deverá ter influenciado a detecção de morcegos durante as várias noites de procura. A substituição relativamente recente de lâmpadas de luz branca (lâmpadas de Mercúrio) por lâmpadas de luz amarela (lâmpadas de Sódio) não favorece a actividade destes morcegos, por estas atraírem menor quantidade de insectos dos quais estes animais se alimentam. Esta observação de morcegos, durante a expedição, ocorreu justamente em redor da iluminação branca que ainda resta em Santa Cruz das Flores.

É portanto, imprescindível que seja realizado um estudo rigoroso sobre a presença desta espécie nas Flores (bem como nas outras ilhas), para que sejam implementadas o mais rápido possível medidas de conservação.

BIBLIOGRAFIA

- AVERY, M. I., N.D. COULTHARD, A.J. DEL NEVO, A. LEROUX, F. MEDEIROS, O. MERNE, L. MONTEIRO, A. MORALEE, Y. NTIAMOA-BAIDU, M. O'BRIAIN & E. WALLACE, 1995. A recovery plan for Roseate Terns in the East Atlantic: an international program. *Bird Conservation International*, 5: 441-453.

- 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. 318 pp..
- CHAVES, F.A., 1949. Introdução de algumas espécies zoológicas na Ilha de S. Miguel depois da sua descoberta. *Açoreana*, 4 (4): 325-342.
- COLLARES-PEREIRA, M., H. KORVER, W.J. TERPSTRA, M. SANTOS-REIS, M.G. RAMALHINHO, M.L. MATHIAS, M.M. OOM, R. FONS, R. LIBOIS & F. PETRUCCI-FONSECA, 1997. First epidemiological data on pathogenic leptospire isolated on the Azorean Islands. *European Journal of Epidemiology*, 13: 435-441.
- COSTA, H., M. BOLTON, P. CATRY, R. MATIAS, C.C. MOORE & R. TOMÉ, 2000. Aves de ocorrência rara ou acidental em Portugal. Relatório do Comité Português de Raridades referente aos anos de 1997 e 1998. *Pardela*, 11: 3-18.
- COSTA, H., M. BOLTON, R. MATIAS, C.C. MOORE & R. TOMÉ, 2003a. Aves de ocorrência rara ou acidental em Portugal. Relatório do Comité Português de Raridades referente aos anos de 1999, 2000 e 2001. *Anuário Ornitológico*, 1: 3-35.
- COSTA, L.T., NUNES, P. GERALDES & H. COSTA, 2003b. Zonas Importantes para as Aves em Portugal. *Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves*, Lisboa, 160 pp.
- DIETZ, C. & O. 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. *Elément de la Faune açoréenne*. J.B. Bailliere & Fils, Lubaires de L'Academie de Médecine. Paris. 245 pp.
- FAPAS 2001. *Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal*. INOVA Artes Gráficas. Porto, 249 pp.
- GODMAN, F. DU CANE, 1870. *Natural History of the Azores or Western Islands*. John Van Voorst. London. 358 pp.
- GUERNE, J., 1888. *Excursions Zoologiques dans les iles de Fayal et de San Miguel*, Gauthier – Villars et Fils. Paris, 100 pp.
- ICN, 1999. *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. ICN. Lisboa. 199 pp.
- LE GRAND, G., 1983. Check List of the birds of the Azores. *Arquipélago (Série Ciências da Natureza)*, 4: 49-58.
- 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.M., R. MELO, C. CARDOSO, N. VITÓRIA & D. NUNES, 2006. Conservação da Avifauna da Ilha do Pico. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 34: 69-75.
- MEDEIROS, F.M., 1992. As aves dos Açores. *Açorianíssima*, 3: 64-65.
- MEIRINHO, A., M. GROZ & A. SILVA, 2003. *Proposta de Plano de Gestão Zona de Protecção especial da Costa das Flores*. Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores. Horta (não publicado).
- MONTEIRO, L., J. RAMOS, J. PEREIRA, P. MONTEIRO, R. FEIO, D. THOMPSON, S. BEARHOP, R. FURNESS, M. LARANJO, G. HILTON, V. NEVES, M. GROZ & K. 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: 358-366.

- MONTEIRO, L.R., A.J. RAMOS & R.W. FURNESS, 1996. Past and present status and conservation of the seabirds breeding in the Azores Archipelago. *Biological Conservation*, 78: 319.
- NOBRE, A., 1924. Contribuições para a fauna dos Açores. *Ann. Inst. Zool. Univ. Porto*, 1: 41-90, 8pl.
- 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 (não publicado).
- SRA, 1996. *Zonas de Protecção Especial*. Secretaria Regional do Ambiente. Porto, 38 pp.
- SNPRCN, 1990. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, I – Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios*. Serviço Nacional de Parques e dos Recursos Naturais. Lisboa, 219 pp.
- SKIBA, R., 1996. Nachweis einer Zwergfleder - maus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), auf der Azorinsel Flores (Portugal). *Myotis*, 34: 81-84.

OS ROEDORES DAS ILHAS FLORES E CORVO: DISTRIBUIÇÃO, FERTILIDADE E MORFOMETRIA

JOÃO J. S. AMARAL & ROSA M. PUCHADES-PRADAS

Laboratório Regional de Veterinária - Vinha Brava - 9701-861 Angra do Heroísmo

RESUMO

O conhecimento da biologia e ecologia das espécies de roedores dos Açores é escasso. Integrado na XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, realizámos uma amostragem de roedores em três habitats distintos (pastagem, floresta e lixeira) na ilha das Flores, durante três noites, e num habitat (lixeira) na ilha do Corvo, durante uma noite. A espécie *Mus musculus* foi capturada nos três habitats, *Rattus rattus* foi capturada na floresta e na pastagem e *Rattus norvegicus* só foi capturada na lixeira. Na ilha do Corvo não conseguimos efectuar nenhuma captura de animais destas espécies. Apresentamos os dados da fertilidade potencial das fêmeas prenhas capturados e dados sobre as medidas de algumas características da morfologia externa. Sugerimos um padrão de distribuição das três espécies para o Arquipélago dos Açores e apresentamos uma forma simples e expedita para a identificação das espécies de Rodentia nos Açores.

INTRODUÇÃO

Nos Açores estão referenciadas três espécies de roedores: *Mus musculus* L., *Rattus rattus* L. e *Rattus norvegicus* Berkenhout. Todas as três espécies são reconhecidas por provocarem impactes negativos na produção primária, no ambiente e na saúde pública e animal. No entanto, pouco se sabe sobre a sua biologia e ecologia. O recente Projecto de Leptospirose dos Açores veio permitir aumentar o seu conhecimento para as ilhas da Terceira e São Miguel (Collares-Pereira *et al.*, 2007). Para as ilhas objecto deste trabalho, só encontrámos publicado um trabalho sobre roedores para a ilha das Flores (Collares-Pereira *et al.*, 1997), centralizado no estudo de *Leptospira interrogans* e dos roedores enquanto vectores desta bactéria.

Este estudo, inserido na XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, tem por objectivo contribuir para o conhecimento da distribuição, fertilidade e morfometria das espécies de roedores nas ilhas das Flores e Corvo.

METODOLOGIA

ÁREAS DE ESTUDO - FLORES

Nesta ilha amostrámos três tipos de habitat: floresta, pastagem e lixeira. A floresta foi representada por uma mata de *Cryptomeria japonica*, constituída por um povoamento que estimámos ter mais de 40 anos. O ponto central de armadilhagem situava-se a 584 m de altitude e nas coordenadas 39° 26,66' N, 31° 11,37' W. A pastagem amostrada era

formada por três parcelas (serrados), onde dominavam o azevém (*Lolium perene*) e trevo branco (*Trifolium repens*). Os limites das parcelas eram paredes de pedra e/ou terra, juntos aos quais abundavam diversas espécies de plantas de porte arbóreo e arbustivo. O local central situava-se a uma altitude de 166 m e nas coordenadas 39° 23,67' N, 31° 10,06' W. A lixeira é utilizada pelos municípios da ilha para a descarga dos resíduos urbanos. Situa-se na Reserva Florestal Natural das Caldeiras Funda e Rasa, encontrando-se envolta por floresta de laurissilva. O ponto central estava a 572 m de altitude e nas coordenadas 39° 24,96' N, 31° 13,35' W.

CORVO

Nesta ilha foi amostrado um único local. O local escolhido foi a lixeira municipal, cujo ponto central se localiza a 87 m de altitude e nas coordenadas 39° 40,57' N, 31° 07,14' W.

AMOSTRAGEM

Para cada um dos locais atrás referidos (três na ilha das Flores e um na ilha do Corvo), a amostragem foi efectuada utilizando 40 armadilhas Sherman (XLF15 – Extra Large Folding 15”; 4X4X15”) e 11 armadilhas Tomahawk (19X6X6”). Foram colocadas em linha, de acordo com a seguinte disposição: iniciando com uma armadilha Tomahawk, seguida de quatro armadilhas Sherman, esta série era repetida 10 vezes, terminando com uma Tomahawk. A distância entre cada armadilha foi cerca de 10 m. Na ilha das Flores, as armadilhas foram colocadas no dia 18.07.2007 e recolhidas no dia 22.07.2007, totalizando três noites de captura. Na ilha do Corvo, foi efectuada apenas um noite de captura, as armadilhas foram colocadas no dia 22.07.2007 e recolhidas no dia seguinte. No primeiro dia, as armadilhas foram devidamente armadas nos locais e iscadas com cubos de queijo produzido localmente. 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, registando-se o número de embriões observados. As outras espécies de vertebrados, capturadas acidentalmente, foram libertadas. Durante este processo procurámos minimizar estragos nos locais e assegurar o bem-estar dos animais. As equipas de campo usaram luvas de látex e roupa e calçado adequados às condições do tempo e para protecção contra eventuais contágios de doenças.

RESULTADOS

Na ilha das Flores, capturámos um total de 19 indivíduos pertencentes à espécie *M. musculus* (68 % do total de roedores), cinco indivíduos de *R. rattus* (18 %) e quatro indivíduos de *R. norvegicus* (14 %). Capturámos ainda dois melros (*Turdus merula*), na pastagem.

Na ilha do Corvo não capturámos nenhum roedor, pelo que não se apresentam

resultados. Apenas capturámos dois gatos (*Felis catus*).

A lixeira foi o local onde capturámos maior número total de indivíduos (13), seguido da pastagem (11) e, por último, da floresta (3) (Quadro 1). A lixeira foi também o local com maior diversidade de espécies de roedores (3 espécies), seguida da floresta (2) e da pastagem (1).

A espécie *M. musculus* foi capturada nos três locais e a mais abundante em todos eles (Quadro 1). *R. rattus* foi capturada na lixeira e na floresta. *R. norvegicus* foi capturada apenas na lixeira.

Quadro 1 - Frequência absoluta do total de capturas das espécies de roedores nos habitats amostrados da ilha das Flores.

Habitat	<i>Mus musculus</i>			<i>Rattus rattus</i>			<i>Rattus norvegicus</i>		
	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas	Total
Pastagem	4	7	11	0	0	0	0	0	0
Floresta	2	1	3	1	0	1	0	0	0
Lixeira	3	2	5	2	2	4	1	3	4

Do total de fêmeas (Quadro 1), três (30 %) de *M. musculus* estavam prenhas, uma (50 %) de *R. rattus* e uma (33 %) de *R. norvegicus*. As fêmeas de *M. musculus* tinham sete, oito e 10 embriões (8,3 de média); as de *Rattus* tinham oito embriões, cada. Na lixeira capturámos também uma fêmea de *R. norvegicus* que amamentava cinco crias.

No Quadro 2, apresentam-se as medidas das características morfológicas externas, que geralmente são utilizadas para auxiliar a identificação destas espécies. Todas as medidas de *M. musculus* são inferiores às do género *Rattus*. Exceptuando, o comprimento da pata posterior, a média das medidas de *R. rattus* é superior à de *R. norvegicus*, contrariando o que é normal para as duas espécies. Isto deve-se ao reduzido número de animais amostrados e a um enviesamento provocado por uma maior proporção de animais juvenis em *R. norvegicus*. Em amostras representativas, *R. norvegicus* apresenta médias superiores nas seguintes características: cabeça + corpo, pata posterior e peso. As médias das outras características são muito semelhantes.

Quadro 2 - Medidas (mm) de algumas características morfológicas externas e peso total (g) dos exemplares das espécies de roedores capturados nas Flores.

Características	<i>Mus musculus</i> (n=19)				<i>Rattus rattus</i> (n=5)				<i>Rattus norvegicus</i> (n=4)			
	Média	Mín.	Máx.	DP	Média	Mín.	Máx.	DP	Média	Mín.	Máx.	DP
Cabeça + Corpo	83,9	68	96	7,9	217,6	206	227	8,3	200,8	183	235	21,6
Cauda	83,2	69	102	8,1	228,3	212	241	10,4	169,0	153	195	17,3
Orelha	13,4	12	15	0,7	23,8	15	27	4,5	19,0	18	20	0,8
Pata posterior	17,6	16	20	1,1	37,0	34	38	1,5	40,0	39	41	0,8
Peso	15,2	8	26	5,0	197,4	126	241	42,2	165,0	118	250	54,6

DISCUSSÃO

Apesar do reduzido esforço de amostragem e da não execução repetições na variável habitat, devido a limitações de tempo, os dados obtidos, conjugados com outros trabalhos já publicados (Collares-Pereira *et al.*, 1997; Amaral *et al.*, 2006; Cabral *et al.*, 2006 e Quaresma *et al.*, 2006) permitem-nos obter um padrão da distribuição e utilização de habitat das espécies de roedores no Arquipélago dos Açores.

Existe um consenso entre os vários trabalhos atrás citados de que a espécie *M. musculus* é a mais ubíqua das três. De uma forma geral, ocorre em todos os habitats estudados e é também a mais abundante. Os resultados obtidos neste trabalho corroboram esta hipótese.

Já relativamente à espécie de *R. rattus* parece não haver concordância absoluta. Collares-Pereira *et al.* (1997) e Quaresma *et al.* (2006) referem que *R. rattus* ocorre em todos os tipos de habitat. Cabral *et al.* (2006) registaram esta espécie em florestas e pastagem. Amaral *et al.* (2006) registaram esta espécie em ambientes peri-urbanos e florestas. No caso de registo de ocorrência de *R. rattus* em pastagens, julgamos que estas discrepâncias se devem a um problema de precisão relativamente aos limites definidos para este habitat e/ou à captura accidental de indivíduos em fase de dispersão. De facto, num trabalho intenso de amostragem realizado, por Amaral & Almeida (não publicado), durante dois anos na Terceira, nunca foi capturado qualquer indivíduo desta espécie no interior de pastagens. Foram capturados exemplares em locais contíguos a pastagens, mas em áreas onde ocorria vegetação de maior porte, nomeadamente bordaduras de caminhos com silvados. Assim, julgamos que *R. rattus* ocorre em florestas e em habitats com forte presença humana. A sua presença em pastagens com bom manejo (limpas de infestantes de maior porte) deve ser muito rara e ocasional. Os dados obtidos neste trabalho estão em concordância com esta hipótese.

Os trabalhos referidos também revelam coerência relativamente à distribuição de *R. norvegicus*. Esta espécie está restringida a locais com forte presença humana e a lixeiras, apesar de Amaral *et al.* (2006) terem registado a presença desta espécie em pastagem. É que este registo foi muito pontual: corresponde à captura de dois indivíduos jovens numa única noite e numa altura em que na pastagem em estudo tinha sido instalado um silo. As capturas ocorreram em armadilhas colocadas junto ao silo. Também noutra ocasião, foi registada, numa pastagem da Terceira, a captura de um indivíduo de *R. norvegicus*, junto a um local onde a alimentação do gado era suplementada com ração. Novamente, a hipótese proposta é consubstanciada pelos resultados obtidos.

Confirmando-se as hipóteses, atrás sugeridas, para a distribuição das espécies de roedores dos Açores nestes habitats, a questão que se coloca é: o que é que limita a distribuição das espécies do género *Rattus*? Como possíveis factores explicativos temos: i) competição interespecífica; ii) exposição a predadores; iii) disponibilidade de alimento; iv) disponibilidade de refúgios; v) aspectos comportamentais e vi) a interacção entre dois ou mais factores. O primeiro dos factores apresentados parece não ser significativo para explicar a distribuição sugerida. De facto, as três espécies podem coexistir em simultâneo em locais como lixeiras, onde há grande disponibilidade de alimento e refúgio. Por outro

lado, por questões de tamanho a supremacia deveria ter a seguinte ordem: *R. norvegicus*, *R. rattus* e *M. musculus*. O gradiente de dispersão apresenta precisamente uma ordem inversa. Por isso, especulamos que sejam os outros factores, isoladamente ou interagindo, que condicionam esta distribuição. Assim, em locais com grande disponibilidade de alimento, situados junto ao solo, e com disponibilidade de refúgios, que permitem abrigo para as ninhadas e protecção dos predadores, como é o caso das lixeiras, verifica-se a ocorrência das três espécies. Num habitat como a floresta, mantêm-se a disponibilidade de abrigo, mas a disponibilidade de alimento diminui, no entanto, é de algum modo compensada com a existência de um estrato arbóreo. Um aspecto comportamental pode ser responsável pelo desaparecimento de *R. norvegicus*: contrariamente às outras duas espécies, esta espécie é um mau trepador, deixando de ter à sua disposição um complemento alimentar fornecido pelas copas das árvores. Na pastagem, para além da diminuição da disponibilidade de alimento, a exposição a predadores também é maior. Os refúgios escasseiam, em especial para as espécies de maior porte. Isto justificará o facto de só haver condições para a ocorrência da espécie de menor porte. Curiosamente, as capturas dos indivíduos desta espécie ocorrem junto aos muros de pedra que separam as pastagens (Amaral & Almeida, dados não publicados). Os espaços existentes entre as pedras dos muros devem ser suficientes para fornecer abrigo a *M. musculus*, mas não para espécies de maior porte.

Os dados da fertilidade das fêmeas, dado o reduzido número de exemplares capturados não nos permitem estimar a fertilidade potencial das várias espécies. A elevada proporção de fêmeas prenhas levam-nos a supor que a amostragem ocorreu na época de um pico de reprodução das três espécies.

As características da morfologia externa auxiliam a identificação das espécies de roedores. Como nos Açores só existem três espécies, é extremamente fácil diferenciá-las. Conjugando os dados deste trabalho com os dados obtidos pelo primeiro autor na ilha Terceira (apresentados em Collares-Pereira *et al.*, 2007), onde se realizaram amostragem na ordem das centenas de exemplares para todas as espécies. Propomos as seguintes características para diferenciar as espécies de roedores dos Açores, independentemente do sexo e da idade dos exemplares amostrados:

- 1a. Comprimento da cauda menor de 100 mm ou comprimento da orelha menor ou igual a 16 mm. *Mus musculus*
- 1b. Comprimento da cauda maior de 100 mm ou comprimento da orelha maior ou igual a 17 mm. *Rattus* (2)
- 2a. Comprimento da cabeça e corpo menor que comprimento da cauda . . . *R. rattus*
- 2b. Comprimento da cabeça e corpo maior que comprimento da cauda . . *R. norvegicus*

No Corvo, apesar do reduzido esforço de amostragem, devido a limitações de tempo, achamos estranho o facto de não termos efectuado qualquer captura de roedores. No local escolhido, lixeira, esperámos ser muito provável a captura destes animais. Atribuímos a sua ausência ou baixa densidade à elevada presença de gatos. No entanto, Pedro Domingos, naturalista amador local, bom conhecedor da fauna e flora desta ilha, revelou alguns dados que nos levam a supor que as três espécies estão presentes na ilha.

AGRADECIMENTOS

Estamos gratos aos Doutores João Tavares e Fátima Medeiros e ao Eng. Duarte Soares Furtado, do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, pela possibilidade que nos concederam de participar na XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia e por todo o apoio durante o seu decurso. O Eng. Paulo Reis, Chefe do Serviço de Desenvolvimento Agrário das Flores, forneceu-nos apoio logístico adicional que se tornou fundamental para a concretização de todo o trabalho. Os Srs. Vitorino e Isabel Azevedo, da Fábrica de Lacticínios das Flores, forneceram-nos gratuitamente o queijo usado como isco. O Sr. Pedro Domingos foi um incansável companheiro na ilha Corvo, fornecendo-nos transporte e informações muito apreciadas. Os elementos da equipa de vertebrados e os alunos das Escolas Secundárias oriundos do continente português (Melgaço e Colmeias) prestaram ajuda pontual na colocação e recolha das armadilhas. A todos o nosso obrigado.

BIBLIOGRAFIA

- AMARAL, J., S. ALMEIDA, M. COELHO, J. ROCHA, S. RESENDE, J. SILVEIRA, A. QUARESMA & A.T. GONÇALVES, 2006. Rodents: Population structure, demography and infection rate by *Leptospira* on Terceira Island. *In: Resumos do Seminário de Leptopirose nos Açores, 24-25 Nov.*, Ponta Delgada, 31-32.
- CABRAL, A., C. CABRAL, H. ARRUDA, J. TRAVASSOS, L. VIVEIROS, M. SILVA, T. BORGES, A. QUARESMA, A.T. GONÇALVES & J. CRUZ, 2006. Rodents: Population structure, demography and infection rate by *Leptospira* in São Miguel Island. *In: Resumos do Seminário de Leptopirose nos Açores, 24-25 Nov.*, Ponta Delgada, 33-34.
- COLLARES-PEREIRA, M., L. GONÇALVES & M. SANTOS-REIS, 2007. Epidemiologia e controlo da Leptopirose na Região Autónoma dos Açores. Relatório Científico (USA Scientific Cooperative Agreement Nº 58-401-3-F185 2004-2007). Unidade de Leptopirose 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.
- COLLARES-PEREIRA, M., H. KORVER, W.J. TERPSTRA, M. SANTOS-REIS, M.G. RAMALHINHO, M.L. MATHIAS, M.M. OOM, R. FONS, R. LIBOIS & F. PETRUCCI-FONSECA, 1997. First epidemiological data on pathogenic leptospires isolated on the Azorean Islands. *European Journal of Epidemiology*, **13**: 435-441.
- QUARESMA, A., S. ALMEIDA, D. COSTA, S. BORREGO, R. MARTINS, A. COSTA, P. FERREIRA, G. FREITAS & A.T. GONÇALVES, 2006. Rodents: Distribution, relative abundance and *Leptospira* infection rate in Terceira and São Miguel Islands. *In: Resumos do Seminário de Leptopirose nos Açores, 24-25 Nov.*, Ponta Delgada, 29-30.

CONTRIBUTO PARA O CONHECIMENTO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DA ILHA DAS FLORES

MARIAANA DIONÍSIO, JOANA MICAEL, MANUELA PARENTE, RITA NORBERTO,
ANDREIA CUNHA, JOÃO BRUM, LUÍS CUNHA, CLÁUDIA LOPES,
SANDRA MONTEIRO, ANA PALMERO & 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 XIII Expedição Científica Flores e Corvo/2007, organizada pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, efectuaram-se várias observações e recolhas de organismos marinhos, utilizando 3 metodologias: mergulho (bentos), arrasto (plâncton) e prospecção no intertidal.

INTRODUÇÃO

O ambiente marinho no Arquipélago dos Açores tem um elevado interesse conservacionista, biológico e biogeográfico em grande parte devido à idade recente e à sua posição isolada no meio do Atlântico do Arquipélago (Briggs, 1974). As comunidades subtidais nos Açores são constituídas por uma mistura de espécies temperadas frias, temperadas e tropicais e por isso os Açores podem-se considerar uma encruzilhada no meio do Atlântico (Santos *et al.*, 1995).

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). Nos Açores a flora marinha apresenta uma clara zonação, especialmente no intertidal onde é mais acentuada (Neto, 2001a, b). Por sua vez, a fauna do subtidal de baixa profundidade é diversa e abundante mas o seu conhecimento taxonómico é ainda incompleto. De facto, apesar da importância do papel ecológico dos pequenos invertebrados, existe ainda um grande desconhecimento desta componente do biota marinho, reflexo das dificuldades técnicas e logísticas de amostrar o subtidal, parcialmente ultrapassadas nos últimos trinta anos com o desenvolvimento do escafandro autónomo (Winston, 1992). Uma maior integração das disciplinas, taxonomia e ecologia, e mesmo genética, particularmente a nível local, é ainda necessária para melhor compreender todos os aspectos inerentes às questões da biodiversidade marinha. A situação no Arquipélago é agravada pelo facto de a taxonomia de invertebrados marinhos não ter sido uma prioridade na investigação local e da grande extensão de linha de costa do arquipélago limitar grandemente os esforços de inventariação necessários para o correcto conhecimento da distribuição das populações no Arquipélago. No entanto, o interesse pela fauna marinha litoral nos Açores reporta-se a épocas remotas, tendo-se iniciado com naturalistas do XIX, como Drouët (1861) e Barrois (1888). As colecções obtidas nas expedições aos Açores do

Príncipe Alberto do Mónaco de 1886, 1887, 1888, 1904 e 1913 constituem ainda referências valiosas para a maior parte dos grupos. O interesse pela flora marinha nos Açores teve início na mesma época com os estudos desenvolvidos por Seubert (1844) que reportam 44 espécies de macroalgas para os Açores. Os estudos da flora algal continuaram com Hunt (1846), Drouët (1866), Agardh (1870), Piccone (1889), Trelease (1897), Sampaio (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 frias do Norte Atlântico (Tittley & Neto, 2005). Se considerarmos apenas os estudos que incluem algas das Flores, o número de publicações é muito menor (Trelease, 1897; Gain, 1914; Fralick & Hehre, 1990; Neto & Azevedo, 1990; Neto & Baldwin, 1990; Tittley *et al.*, 1998) e somente os últimos três trabalhos reportaram um número significativo de espécies.

A inventariação pouco intensa para a maior parte dos grupos taxonómicos, a grande extensão da linha de costa, a literatura dispersa e com tendências geográficas e taxonómicas (reflectindo acessibilidades e especialidades dos investigadores) são as principais causas para o ainda grande desconhecimento da biodiversidade marinha nos Açores, particularmente no que se refere aos seus elementos menos conspícuos e sobretudo nas ilhas menos acessíveis, como as Flores. No entanto, o grande interesse paisagístico e avifaunístico do litoral desta ilha despertou a necessidade de se estabelecerem áreas protegidas, actualmente integrantes da Rede Natura 2000, que atempadamente foram alvo de estudos de caracterização florística (e.g. Neto, 1992; Neto & Tittley, 1995; Neto, 2001a, Neto, 2001b) e faunística (e.g. Santos *et al.*, 1995, Meirinho *et al.*, 2002) que muito enriqueceram o conhecimento da biodiversidade marinha na ilha. Anteriormente, os trabalhos de algumas expedições científicas à ilha da Flores já tinham sublinhado a riqueza biológica da sua envolvente marinha (Trelease, 1897; Gain, 1914; Azevedo & Gofas, 1990; Fralick & Hehre, 1990; Neto & Azevedo, 1990; Neto & Baldwin, 1990; Tittley *et al.*, 1998; Neto & Baldwin, 1990; Tittley *et al.*, 1998).

A Ilha das Flores com uma superfície de 143,11 Km² com o comprimento de 40 km e 15 km de largura (de Santa Cruz à Ponta do Baixio), situada a 21° 59' de longitude Oeste e a 39° 25' de latitude Norte, é a ilha mais ocidental do arquipélago, distando cerca de 600 km da ilha de Santa Maria, a mais oriental. Desde a Ponta do Albernaz, a Noroeste da Ilha, até à ponta dos Bredos, quase no extremo sudoeste da ilha, a costa apresenta uma configuração escarpada e alcantilada, chegando mesmo a atingir os 600 metros de altura no extremo noroeste da ilha, que apresenta numerosas furnas de erosão marinha sendo de destacar a Gruta dos Enxaréus, na costa norte, apenas acessível de barco. A Gruta do Galo, na costa Leste, é outro ponto interessante. As zonas mais baixas são as reentrâncias da Ponta da Fajã, Fajã Grande e Fajãzinha. A linha de costa é muito recortada e prolonga-se por cerca de 71 km (UA/CIGPT/SRAM, 2006). Existem vários ilhéus na costa Este, os de Monchique e da Cadela e na Costa Oeste, o Ilhéu Rodrigues (Silva *et al.*, 1990).

METODOLOGIA

O levantamento de biodiversidade marinha na ilha das Flores integrou-se na XIII Expedição Científica Flores e Corvo/2007, organizada pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores.

Os trabalhos foram planeados de modo a ser abrangido o maior número de estações de amostragem, e de forma a ser prospectada toda a ilha (Figura 1).

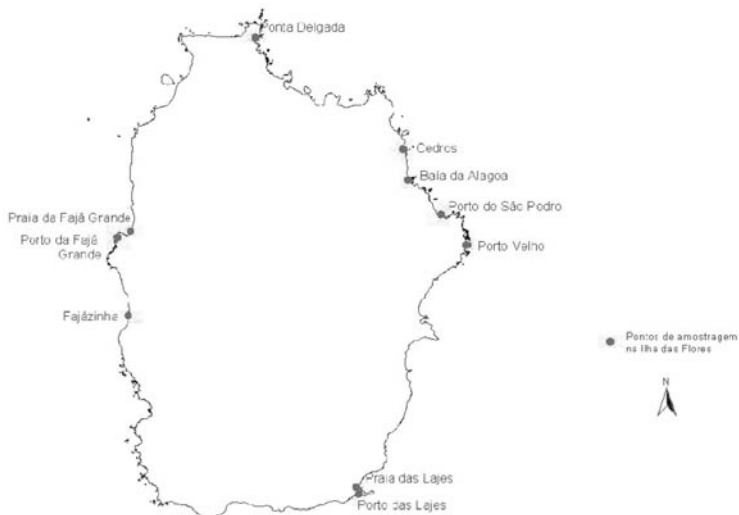


Figura 1 - Estações amostradas na linha de costa da Ilha das Flores.

Foram formadas 3 equipas para os 3 métodos que se revezaram nas colheitas por mergulho, prospecção intertidal e arrastos de plâncton (Tabela 1). Estes foram realizados durante 10 minutos, utilizando duas redes de malha 20 e 500 µm com diâmetro de boca de 15,5 e 50 cm respectivamente.

Tabela 1 - Locais de trabalho das equipas de recolha (área escurificada).

Equipas / Locais	Arrasto de Plâncton	Mergulho	Prospecção intertidal
Ponta Delgada			
Cedros			
Baía da Alagoa			
Porto de São Pedro			
Porto Velho (Porto da Baleia)			
Praia das Lajes			
Porto das Lajes			
Fajanzinha			
Porto da Fajã Grande			
Praia da Fajã Grande			

Os exemplares capturados no mergulho e nos arrastos de plâncton foram triados, etiquetados e devidamente conservados para serem utilizados em projectos actualmente a decorrer na Universidade dos Açores em parceria com outras instituições (e.g. trabalhos de taxonomia, genética populacional, filogenia e filobiogeografia, DNA barcoding, pesquisa de compostos biologicamente activos).

Nas prospeccões de intertidal e mergulho foi feita a caracterização dos locais e das comunidades de invertebrados existentes.

O trabalho de laboratório correspondente ao estudo das macroalgas marinhas envolveu triagem, determinação específica, elaboração de colecções de referência e de listas de espécies. Elaboraram-se dois tipos de colecções de referência em papel e sílica gel. As primeiras foram realizadas de acordo com o método referido por Gayral & Cosson (1986). As colecções em sílica gel foram elaboradas incorporando uma pequena porção algal em sílica gel dentro de sacos herméticos e devidamente etiquetados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Ilha das Flores, as poças de maré (enclaves do subtidal na zona entre marés) estão bem representadas, pelo que contêm globalmente uma sub-amostra da comunidade que vive no subtidal superior. Estas poças que podem ser encontradas por exemplo no Porto da Fajã Grande, têm alguns elementos faunísticos próprios e, dependendo da dimensão e da altura na costa, um papel ecológico importante. A fauna marinha do subtidal de baixa profundidade é diversa e abundante. A costa das Flores caracteriza-se ainda pela ocorrência de grutas submersas e semi-submersas com tamanhos variáveis, sem saídas opostas e cujo fundo é constituído por blocos ou areia. Estas constituem um dos tipos de habitat listado na “Directiva Habitats” (Council Directive 92/43/EEC). Para além destes habitats classificados, o litoral das Flores apresenta uma costa recortada, onde é comum a existência de poças de tamanho variável que constituem refúgio para numerosas espécies particularmente nos seus estádios mais jovens. Na tabela 2 apresenta-se a lista de espécies marinhas (litorais) referenciadas para a costa da Ilha das Flores, compilada com base nos registos da literatura disponível e dos observados, e já confirmados, nesta Expedição.

No intertidal das Flores à semelhança do que acontece para as outras ilhas do arquipélago, observa-se uma clara zonação dos povoamentos algais. O intertidal é particularmente marcado pela ocorrência de musgos monoespecíficos e multiespecíficos e algumas algas frondosas. São frequentes os musgos monoespecíficos de *Centroceras clavulatum* e *Caulacanthus ustulatus*, normalmente seguidos de musgos multiespecíficos formados pela compactação de vários géneros como *Ceramium*, *Chondracanthus*, *Corallina*, *Gelidium*, *Hypnea*, *Jania*, *Laurencia*, *Osmundea* e várias outras algas epífitas pertencentes à ordem Ceramiales. Seguem-se normalmente as algas frondosas que ocupam o intertidal inferior sendo as mais abundantes *Petrocladiella capillacea*, *Corallina elongata* e *Asparagopsis armata*. As poças de marés apresentam uma flora característica que varia de acordo com a posição na costa e com a profundidade das mesmas. No intertidal algumas das plantas encontram-se restritas a esse habitat como *Asparagopsis armata*, *Briopsis plumosa*, *Cystoseira humilis*, *Plocamium cartilágíneo*, *Padina pavonica*, *Sargassum* sp. e *Zonaria*

tournefortii. Da lista de plantas observadas (Tabela 2) algumas encontram-se apenas no intertidal e são elas: *Ascophyllum nodosum*, *Chondracanthus acicularis*, *Chondrus crispus*, *Codium adhaerens*, *Cystoseira abies-marina*, *Cystoseira humilis*, *Lomentaria articulata*, *Nemalion helminthoides*, *Nemoderma tingitanum*, *Laurencia viridis*, *Osmundea pinnatifida*, *Ralfsia verrucosa* e *Valonia utricularis*.

Verifica-se nas Flores uma particular exuberância das frondes algais no subtidal de *Zonaria tournefortii*, *Asparagopsis taxiformis* e *Stypocaulon scoparium*, que são características de todo o arquipélago. No entanto, pode-se observar uma grande riqueza de habitats subtidais caracterizados por diferentes aglomerados algais em determinadas zonas litorais. Por exemplo na Fajã Grande, em apenas uns pequenos metros de costa puderam-se observar padrões florísticos distintos e atípicos à profundidade de 4-8 m; um dominado por grandes e numerosas plantas de *Padina pavonica* associada com uma ocorrência frequente de *Dictyota* spp., *Cladostephus spongiosus*, *Zonaria tournefortii* e outro caracterizado pela ocorrência abundante de espécies de *Botyocladia*, *Liagora*, *Platoma*, *Scinia* e *Stypocaulon*. Igualmente atípico é a ocorrência de grandes plantas de *Codium fragile* spp. No Porto Velho de Santa Cruz à profundidade de 2-3 m. Alguma plantas só foram encontradas no subtidal como *Codium fragile*, *Asparagopsis taxiformis* (Tabela 2) e algumas espécies da ordem Ceramiales, estas últimas são de difícil diagnose e a sua identificação só será efectuada em estudos posteriores.

Na Ilha das Flores, as poças de maré (enclaves do subtidal na zona entre marés) estão bem representadas, pelo que contêm globalmente uma sub-amostra da comunidade que vive no subtidal superior. Estas poças que podem ser entradas por exemplo a norte de Santa Cruz, têm alguns elementos faunísticos próprios. Os camarões *Palaemon serratus* encontram nestas poças o seu habitat preferencial tal como as anémonas *Actina equina*. Nestas poças ocorrem também escondidos sob as pedras vários outros invertebrados ex. os gastrópodes *Columbella adansoni* e *Mitra nigra*. Também o ouriço *Paracentrotus lividus* é frequentemente observado. Numerosos eremitas ocorrem nestas poças especialmente *Clibanarius erythropus*.

As cracas (*M. azoricus*), o ouriço-do-mar-negro (*A. lixula*), o ouriço-do-mar-comum (*Paracentrotus lividus*) e as lapas brava (*Patella aspera*) e mansa (*Patella candei*), ocorrem no intertidal e nos primeiros metros do subtidal, raramente ultrapassando uma profundidade de 6 a 10 m, dependendo do local. Relativamente aos invertebrados, as espécies abundantes são o poliqueta *Hermodice carunculata*, a craca *M. azoricus*, os gastrópodes *S. haemastoma* e a lapa *P. aspera*. Algumas espécies, são predominantes nas paredes, os cnidários *Caryophyllia* spp. e as esponjas *Clathrina coriacea*, *Haliclona fistulosa* e *Sycon* sp. Outras espécies encontram-se apenas restritas às paredes, caso dos ouriços *A. lixula* e *P. lividus*. São ainda de referir espécies predominantes no leito rochoso, como o ouriço *Sphaerechinus granularis* e o bivalve *P. rudis*.

Observaram-se maiores abundâncias das espécies comercialmente exploradas de invertebrados marinhos *Patella candei* e *Megabalanus azoricus* comparativamente com outras ilhas, onde estas espécies se encontram fortemente sobre exploradas. Nas Flores é possível encontrar estas espécies em abundâncias consideráveis em todos os locais prospectados, mesmo em zonas muito frequentadas como acessos a portos e zonas

balneares. Do mesmo modo observamos a sua presença na intertidal situação que não é observável noutras ilhas do Arquipélago, nomeadamente no que diz respeito a *M. azoricus*. Foram recolhidos algumas amostras de esponjas (Porifera) pertencentes às Ordens Poecilosclerida e Dictyoceratida que ainda não estão identificados por isso não contam na lista de registos da Tabela 2. Em termos de morfologia das espécies observadas verifica-se a dominância do tipo incrustante, existindo uma elevada predominância, das esponjas da Ordem Calcarea, presentes em todos os pontos de amostragem. As espécies *Oscarella lobularis*, *Terpios gelatinos* e *Cacospongia mollior* apareceram num único local de amostragem. Em termos de substrato verifica-se uma predominância de exemplares nos fundos rochosos dos habitats parede vertical e blocos de grandes dimensões. No entanto, observou-se uma riqueza específica relativamente baixa provavelmente devida à competição pelo espaço com as algas, que se verifica coexistirem nos diferentes pontos de amostragem.

Em relação às estrelas do mar, *Chaetaster longipes* (Retzius, 1805), *Coscinasterias tenuispina* (Lamarck 1816) e *Hacelia attenuata* (Gray, 1840), embora comuns no Arquipélago dos Açores ainda não tinham sido registadas na Ilha das Flores. Geralmente com 5 braços finos, *C. longipes* pode apresentar-se com uma coloração entre o laranja e o amarelo. A sua distribuição geográfica estende-se do Mediterrâneo ao Atlântico, ocorrendo predominantemente abaixo dos 30 metros de profundidade (Nobre, 1938; Hansson, 2001). Com um corpo muito espinhoso, *C. tenuispina* apresenta entre 6 a 9 braços desiguais em comprimento, geralmente maiores de um lado que do outro. Predominantemente parda, pode apresentar manchas azuladas, esverdeadas ou ferrugíneas (Nobre, 1938). Comum por todo o Mediterrâneo e Atlântico, a sua ocorrência é mais significativa entre a superfície e os 50 metros de profundidade (Saldanha, 1995; Bergbauer & Humberg, 2002). Geralmente com 5 braços, *H. attenuata* apresenta uma coloração vermelha ou um pouco alaranjada (Nobre, 1938). Extendendo-se entre o Atlântico Este e o Mediterrâneo Oeste (Hansson, 2001), a sua presença é mais frequente entre os 20 e os 50 metros de profundidade (Bergbauer & Humberg, 2002).

Em relação às restantes espécies apresentadas na Tabela 2, algumas apesar de estarem referenciadas para a ilha das Flores, não foram registadas por esta equipa pois, alguns os grupos a que pertencem, particularmente os moluscos e os pequenos artrópodes não foram objecto de uma colheita dirigida ao contrário do que se passou com outros grupos como macroalgas, esponjas e equinodermes. Por outro lado, embora tenham sido feitas colheitas dirigidas aos pequenos poliquetas o facto de este ser um grupo de taxonomia difícil e morosa não permitiu que tivéssemos resultados a tempo de os incluir neste relatório.

Assim, com este trabalho foi possível acrescentar 18 registos a lista de espécies marinhas registadas na ilha das Flores, e pensamos que com a conclusão dos estudos ainda em curso, esta lista irá certamente alongar-se. Será necessário e aconselhável fazer um esforço de inventariação mais acentuado, particularmente para os grupos que aqui não foram objecto de análise aprofundada. De facto, a ilha das Flores, apesar de apresentar uma diversidade de habitats marinhos interessante é uma das menos visitadas do arquipélago para amostragens científicas no meio marinho. Estamos certos que um estudo aprofundado de algumas zonas e habitats do litoral marinho florentino, incluindo sistemas

como as grutas, se revelará de extrema importância em termos de contributo para um maior conhecimento da biodiversidade marinha do arquipélago.

A prospecção de intertidal e de mergulho resultaram numa lista de espécies relacionadas com os habitats em que podem ser encontrados Tabela 2. Os espécies assinaladas com * são espécies que estão dadas para esta ilha mas não foram observadas nas prospecções efectuadas nesta expedição. A listagem destas espécies pode ser consultada em UA/CIGPT/SRAM (2006).

Tabela 2 - Distribuição de espécies por habitats de provável ocorrência e respectivos nomes comuns quando existentes:
 CR - calhau rolado; PBC - plataforma basáltica costeira / recifes; P - praia; PM - poças de maré; G - grutas marinhas submersas
 ou semi submersas; EB - enseadas e baías pouco profundas; FA - fundos de areia; FR - fundos rochosos; AFR - algas em
 fundos rochosos; FM - fundos mistos; CA - coluna de água.

Familia	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Cyanofita			Algas										
Rivulareaeae	<i>Rivularia</i> sp.												
Chlorophyta													
Bryopsidaceae	<i>Bryopsis plumosa</i>				X			X					
Codiaceae	<i>Codium adhaerens</i>		X	X									
Anadyomenaceae	<i>Microdictyon calodictyon</i>				X			X					
	<i>Cladophora</i> sp.		X	X	X			X					
	<i>Cladophora prolifera</i>		X	X	X			X					
	<i>Cladophora coelothrix</i>		X	X									
Ulvaceae	<i>Ulva intestinalis</i>		X	X	X			X					
	<i>Ulva rigida</i>		X	X	X			X					
Valoniaceae	<i>Valonia utricularis</i>			X									
Phaeophyceae													
Cutleriaceae	<i>Cutleria multífida</i> (<i>Aglaozonia</i>)			X	X			X		X		X	
	<i>Dictyota bartayresii</i>				X			X		X		X	
	<i>Dictyota dichotoma</i>				X			X		X		X	
	<i>Dictyota</i> sp.												

(Continua)

Família	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Cutleriaceae	<i>Padina pavonica</i>					X		X		X			
	<i>Zonaria tournefortii</i>					X		X		X			
Fucaceae	<i>Ascophyllum nodosum</i>		X	X									
	<i>Fucus spiralis</i>		X	X									
Sargassaceae	<i>Cystoseira abies-marina</i>		X	X		X				X		X	
	<i>Cystoseira humilis</i>					X				X		X	
	<i>Sargassum sp.</i>			X						X		X	
Falsiaceae	<i>Ralfsia verrucosa*</i>		X	X		X							
Nemodermataceae	<i>Nemoderma tingitanum*</i>		X	X									
Pseudolithodermataceae	<i>Pseudolithoderma roscoffensis*</i>		X	X		X							
Scytosiphonaceae	<i>Colpomenia sinuosa</i>					X				X			
Sphacelariaceae	<i>Cladostephus spongiosus</i>			X		X		X		X		X	
	<i>Sphacelaria sp.</i>									X		X	
Stypocaulaceae	<i>Halopteris filicina</i>			X		X				X		X	
	<i>Stypocaulon scoparium</i>					X				X		X	
Rhodophyta													
Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis armata</i>					X		X		X		X	
	<i>Asparagopsis taxiformis</i>					X				X		X	
Ceramiaceae	<i>Centroceras clavulatum</i>		X	X									
	<i>Ceramium sp.</i>			X		X		X		X		X	
	<i>Ceramium sp.</i>			X		X		X		X		X	
	<i>Callithamnion sp.</i>			X		X		X		X		X	
Delesseriaceae	<i>Acrosorium uncinatum</i>		X		X		X		X				
Lomentariaceae	<i>Lomentaria articulata</i>		X		X				X		X		
Corallinaceae	<i>Corallina elongata</i>		X		X		X	X		X			
	<i>Jania rubens</i>		X		X		X	X		X			
Halymeniaceae	<i>Grateloupia dichotoma</i>		X		X			X		X			

(Continua)

Família	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Halymeniaceae	<i>Grateloupia filicina</i>			X				X		X		X	
Gelidiaceae	<i>Gelidium latifolium</i>		X	X									
	<i>Gelidium microdon</i>		X	X									
	<i>Pterocladiaella capillacea</i>			X	X			X		X			
Gigartiniaceae	<i>Chondrus crispus</i>		X	X		X							
	<i>Chondracanthus acicularis</i>		X	X		X							
Hypneaceae	<i>Hypnea sp.</i>			X		X		X		X		X	
	<i>Hypnea musciformis</i>			X		X		X		X			
Peyssonneliaceae	<i>Peyssonnelia sp.</i>												
Phylloporaceae	<i>Phyllophora crispa</i>			X		X							
Sphaerococcaceae	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>					X		X		X			
Liagoraceae	<i>Liagora sp.</i>			X		X		X		X		X	
	<i>Nemalion helminthoides</i>		X	X								X	
Scinaiceae	<i>Scinaia forcellata</i>					X		X		X		X	
	<i>Scinaia complanata</i>					X		X		X		X	
Plocamiaceae	<i>Plocamium cartilagineum</i>					X		X		X			
Rhodomelaceae	<i>Chondria sp.</i>			X		X		X		X			
	<i>Laurencia sp.</i>			X		X							
	<i>Laurencia viridis</i>			X		X							
	<i>Osmundea pinnatifida</i>			X		X							
	<i>Polysiphonia sp.</i>					X		X				X	
Rhodymeniaceae	<i>Botryocladia macaronesica*</i>					X		X		X			
	<i>Rhodymenia holmesii</i>					X				X			
Schizymeniaceae	<i>Platoma cyclocolpum*</i>					X		X		X			
Líquenes													
Schizymeniaceae	<i>Lichina pygmaea</i>		X										
Invertebrados													

(Continua)

Família	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal							
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA	
Foraminífera														
Phoronidae	<i>Phoronis hippocrepi</i>	foraminífero				X						X		
Porífera														
Anchinoideae	<i>Hamigera hamigera</i>			X		X	X				X			
Chalinidae	<i>Haliclona cinerea</i>										X			
	<i>Haliclona fistulosa</i>			X		X	X				X			
	<i>Haliclona</i> sp.			X		X	X				X			
Clionidae	<i>Cliona celata</i>	Esponja aborrecida		X		X	X				X			
Crellidae	<i>Crella</i> sp.						X				X			
Geodiidae	<i>Erylus discophorus</i>						X				X			
Halichondriidae	<i>Axinyssa aurantiaca</i>	Esponja manto amarelo		X		X	X				X			
	<i>Hymeniacion sanguinea</i>	Esponja vermelha		X		X	X				X			
Hymedesmiidae	<i>Hymedesmia</i> sp.			X		X	X				X			
	<i>Phorbast fictitius</i>						X				X			
Myxillidae	<i>Myxila</i> sp.						X				X			
Plakinidae	<i>Oscarella lobularis</i>										X			
Petrosiidae	<i>Petrosia ficiformis</i>			X		X	X				X			
Suberitidae	<i>Terpios gelatinosa</i>			X		X	X				X			
Sycontidae	<i>Sycon ciliatum</i>			X		X	X				X			
	<i>Sycon ciliatum</i>			X		X	X				X			
	<i>Sycon multipla</i>			X		X	X				X			
Thorectidae	<i>Cacospongia mollior</i>										X			
	<i>Clathrina cerebrum</i>						X				X			
Clathrinidae	<i>Clathrina chlatrus</i>			X		X	X				X			
	<i>Clathrina coriacea</i>			X		X	X				X			
Cnidaria														
Actiniidae	<i>Anemonia sargassensis</i> *	Anémone dos sargassos				X					X			
	<i>Actinia equina</i>	Actínia				X					X			

(Continua)

Família	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Aglaopheniidae	<i>Aglaophenia</i> sp.*						X			X			
Aliciidae	<i>Alicia mirabilis</i>						X			X			
Campanulariidae	<i>Obelia</i> sp.	Obelia					X			X			
Caryophylliidae	<i>Caryophyllia inornata</i>	Coral taça							X	X			
	<i>Caryophyllia smithii</i>	Coral-taça							X	X			
Coralliidae	<i>Octocorallia</i> sp.												
Corallimorphidae	<i>Corynactis viridis</i>	anémona-jóia		X		X				X		X	
Eudendriidae	<i>Eudendrium</i> sp.*			X		X				X		X	
Isophelliidae	<i>Telmatactis forskali</i> *	Anémona								X			
Parazoanthidae	<i>Parazoanthus</i> sp.	Coral amarelo		X		X				X		X	
Physaliidae	<i>Physalia physalis</i>	Caravela portuguesa											
Pelagiidae	<i>Pelagia noctiluca</i>	Água viva											X
Sertulariidae	<i>Diphasia</i> sp.			X		X				X		X	
	<i>Sertularella</i> sp.	Coral		X		X				X		X	
Velellidae	<i>Velella velella</i>	Medusa											X
Sipunculida													
Phacolosomatidae	<i>Golfingia margaritaceum</i>									X			
Annelida													
Amphinomidae	<i>Hermodice carunculata</i>	Verme do fogo							X	X		X	
Aphroditidae	<i>Pontogenia chrysocoma</i> *								X	X		X	
Eunicidae	<i>Lysidice ninetta</i> *								X	X		X	
Nereidae	<i>Nereis</i> spp.	minhoca do mar							X		X	X	
Phyllodocidae	<i>Phyllodoce laminosa</i>								X			X	
	<i>Phyllodoce mucosa</i>								X			X	
	<i>Eulalia viridis</i>								X			X	
Polynoidae	<i>Lepidonotus clava</i>								X		X		
Protodrilidae	<i>Protodrilus</i> sp.*								X		X		
Sabelliidae	<i>Megalomma vesiculosum</i>								X		X		

(Continua)

Família	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Sabellidae	<i>Myxicola infundibulum</i>	Verme							X			X	
	<i>Sabella spalanzanii</i>	Espirógrafo							X	X		X	
Serpulidae	<i>Pomatostegus polytrema</i>								X	X		X	
Spirorbidae	<i>Spirorbis</i> spp.		X	X	X	X			X	X	X	X	
Terebellidae	<i>Polycirrus</i> sp.	Poliqueta-de-cirros-prospectores	X	X	X	X			X	X	X	X	
	<i>Eupolymnia nebulosa</i>		X	X	X	X			X	X	X	X	
	<i>Thelepus cincinnatus</i>		X	X	X	X			X	X	X	X	
Mollusca													
Acclididae	<i>Cima</i> sp*			X									
	<i>Graphis</i> sp*			X									
Acmaeidae	<i>Acmaea virginea</i>	Lapa		X									
Anomiidae	<i>Monia aculeata</i> *					X				X			
Aplysiidae	<i>Aplysia depilans</i>					X				X			
	<i>Aplysia fasciata</i>					X				X			
	<i>Aplysia punctata</i>					X				X			
Arcidae	<i>Arca tetragona</i> *					X				X			
Caecidae	<i>Caecum</i> sp*									X			
Calliostomatidae	<i>Calliostoma zizyphinum</i>	burrié-bicudo								X			
Cardiidae	<i>Parvicardium ovale</i> *									X			
	<i>Cardita calyculata</i>								X				
Cerithiidae	<i>Bittium reticulatum</i>		X		X			X		X	X	X	
Cerithiopsidae	<i>Cerithiopsis</i> sp.	Búzio		X		X		X		X	X	X	
	<i>Cerithiopsis minima</i>			X		X		X		X	X	X	
	<i>Cerithiopsis pulchella</i>			X		X		X		X	X	X	
Chromodorididae	<i>Chromodoris britoi</i>									X			
	<i>Hypselodoris tricolor</i>									X			
Columbellidae	<i>Anachis</i> sp.	Búzio									X		

(Continua)

Família	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Columbellidae	<i>Columbella adansonii</i>	Búzio									X		
	<i>Columbella rustica</i>	Búzio									X		
Conidae	<i>Philbertia liniaris</i> *										X		
Cymatiidae	<i>Charonia lampas</i>										X		
Cypraeidae	<i>Luria lurida</i>	Beijinho									X	X	
Discodorididae	<i>Geitodoris planata</i>										X	X	
Dorididae	<i>Doris ocelligera</i>										X	X	
	<i>Platydoris argo</i>										X	X	
Elysiidae	<i>Elysia hopei</i>	Lesma do mar									X		X
Erycinidae	<i>Lasaea rubra</i> *										X		X
Eulimidae	<i>Parvioris</i> sp.*			X		X			X				
	<i>Vitreolina</i> sp.*			X		X			X				
Flabellinidae	<i>Flabellina pedata</i>			X		X			X				
Fossaridae	<i>Fossarus ambiguus</i> *										X		X
Haliotidae	<i>Haliotis coccinea</i>	Orelha do mar									X		
	<i>Haliotis tuberculata</i>	Orelha do mar									X		
Ischnochitonidae	<i>Lepidochitona</i> sp.*			X									
Limidae	<i>Lima hians</i> *			X									
Littorinidae	<i>Littorina saxatilis</i>		X	X									
	<i>Littorina striata</i>		X	X									
	<i>Melarthaphe neritoides</i>		X	X									
Mitridae	<i>Mitra nigra</i>		X	X		X			X				
Muricidae	<i>Stramonita haemastoma</i>		X	X		X					X		
Mytilidae	<i>Musculus subclavatus</i> *		X	X		X					X		
Nassaridae	<i>Hinia incrassata</i>			X		X			X		X		
Naticidae	<i>Lunatia</i> sp.*			X		X			X		X		
Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	Polvo		X		X	X				X		
Omalogyridae	<i>Ammonicera fischeriana</i> *			X					X		X		

(Continua)

Família	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Omalygriidae	<i>Omalygira atomus*</i>			X				X		X			
Patellidae	<i>Patella áspera</i>	Lapa brava	X	X				X		X			
	<i>Patella candei</i>	Lapa mansa	X	X				X		X			
Pectinidae	<i>Chlamys sinuosus</i>						X				X		
Pectinidae	<i>Hinnites distortus</i>				X								
Phasianellidae	<i>Tricola pullus azorica*</i>				X		X		X				
Pinnidae	<i>Pinna rudis</i>	Leque								X			
Pleurobranchidae	<i>Pleurobranchus testudinarius*</i>									X			
	<i>Odostomia sp.*</i>							X	X	X		X	
Pyramidellidae	<i>Odostomiella doliolum*</i>							X	X	X		X	
	<i>Rissoella sp.*</i>							X	X	X		X	
Rissoidae	<i>Alvania angioyi</i>										X	X	
	<i>Alvania cancellata*</i>										X	X	
	<i>Alvania cleursi*</i>										X	X	
	<i>Alvania formicarum*</i>										X	X	
	<i>Alvania mediolittoralis*</i>										X	X	
	<i>Alvania poucheti*</i>										X	X	
	<i>Botryphallus ovummuscae*</i>			X		X							
	<i>Cingula trifasciata*</i>			X		X					X	X	
	<i>Crisilla postrema*</i>			X		X					X	X	
	<i>Manzonina unifasciata*</i>			X		X					X	X	
	<i>Onoba moreleti*</i>			X		X					X	X	
	<i>Pisinna punctulum*</i>			X		X					X	X	
	<i>Peringiella ovummuscae*</i>			X		X					X	X	
	<i>Rissoa guernei*</i>										X	X	
	<i>Setia subvaricosa*</i>										X	X	
Runcinidae	<i>Runcina sp.*</i>										X	X	

(Continua)

Família	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Scissurellidae	<i>Schismope fayalensis</i> *										X	X	
Siphonariidae	<i>Williamia gussonii</i> *										X	X	
Skeneopsidae	<i>Skeneopsis planorbis</i>										X	X	
Triphoridae	<i>Triphora adversa</i>										X	X	
	<i>Cheirodonta pallescens</i>				X			X		X	X		
Trochidae	<i>Jujubinus pseudogravinae</i> *		X		X								
Umbraculidae	<i>Berthellina edwardsi</i>	Lesma pêssego						X		X	X		
Vermetidae	<i>Vermetus</i> sp.*							X		X	X		
Arthropoda													
Balanidae	<i>Megabalanus azoricus</i>	Craca		X				X		X		X	
Bdellidae	<i>Bdella</i> sp.	Ácaro		X									
Chthamalidae	<i>Chthamalus stellatus</i>	Craca	X	X									
Cirolanidae	<i>Eurydice affinis</i>		X										
Diogenidae	<i>Clibanarius erythropus</i>	Ermítã	X	X		X					X		
	<i>Dardanus calidus</i>	Casa-alugada-vermelho	X	X		X					X		
	<i>Calcinus tubularis</i>	Casa alugada sedentário	X	X		X					X		
Galatheiidae	<i>Galathea squamifera</i>	Lagosta									X		
	<i>Galathea strigosa</i>	Lagosta espinhosa									X		
Grapsidae	<i>Grapsus adscensionis</i>	Caranguejo fidalgo	X	X									
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	Moura	X	X		X					X	X	
	<i>Pachygrapsus maurus</i>	Moura	X	X		X					X	X	
	<i>Percnon gibbesi</i>	Caranguejo						X		X			
Hyalidae	<i>Hyale perieri</i> *							X		X			
Idoteidae	<i>Idotea neglecta</i>								X		X		
	<i>Idotea báitica</i>								X		X		
	<i>Idotea granulosa</i>								X		X		
	<i>Idotea metallica</i> *								X				
Majidae	<i>Maja brachydactyla</i>	Santola									X	X	

(Continua)

Familia	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal				FR	AFR	FM	CA
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR				
Melitidae	<i>Melitta palmata*</i>	Amfípode	X	X										
Oniscidae	<i>Ligia itálica</i>	Isópode	X	X										
Paguridae	<i>Pagurus cuanensis</i>	Ermítã									X			
Palaemonidae	<i>Palaemon serratus</i>		X	X										
Pandalidae	<i>Plesionika narval</i>	Camarão narval					X					X		
Portunidae	<i>Liocarcinus marmoreus</i>						X							
Scyllaridae	<i>Scyllarides latus</i>	Cavaco					X				X			
Sphaeromatidae	<i>Dynamene bidentata*</i>		X	X					X					
Talitridae	<i>Talitrus saltator</i>	Isópode	X	X					X					
	<i>Orchestia gammarellus</i>	Isópode	X	X					X					
	<i>Tanais dulongii*</i>													
Tetraclitidae	<i>Tesseropora atlanticum</i>	Craca	X	X										
Xanthidae	<i>Eriphia verrucosa</i>	Caranguejola; Camoula	X	X		X						X		
	<i>Euryozius bouvieri*</i>			X		X			X				X	
	<i>Xantho incisus</i>	Caranguejo atarracado	X	X		X					X			
	<i>Xantho pilipes</i>	Caranguejo mármore												
Bryozoa														
Adeonidae	<i>Reptadeonella violácea*</i>	briozóario-encrustante-negro									X			
Bugulidae	<i>Bugula</i> sp.										X			
	<i>Bugula neritina*</i>										X			
	<i>Bugula dentata*</i>										X			
Scrupocellariidae	<i>Scrupocellaria scrupea*</i>										X			
Echinodermata														
Antedonidae	<i>Antedon bifida</i>	Estrela pena					X							
Arbaciidae	<i>Arbacia lixula</i>	Ouriço preto		X		X			X		X			
	<i>Arbaciella elegans</i>													
Asteriidae	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrela de espinhos		X			X				X	X		
Asteriidae	<i>Coscinasterias tenuispina</i>	Estrela do mar		X		X			X		X	X		

(Continua)

Familia	Espécie	Nome comum	Intertidal				Subtidal						
			CR	PBC	P	PM	G	EB	FA	FR	AFR	FM	CA
Chaetasteridae	<i>Chaetaster longipes</i>	Estrela do mar		X			X	X		X		X	
Cucumariidae	<i>Cucumaria sp.</i>												
Diadematidae	<i>Centrostephanus longispinus</i>	Ouriço de espinhos longos											
Echinidae	<i>Paracentrotus lividus</i>												
Holothuriidae	<i>Holothuria forskali</i>	Pepino do mar				X			X			X	
	<i>Holothuria tubulosa</i>	Pepino do mar pardo				X			X			X	
Ophiotrichidae	<i>Ophiotrix fragilis*</i>	Ofiurideo											
Ophiodiasteridae	<i>Hacelia attenuata</i>	Estrela do mar		X						X	X		
Ophidiasteridae	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrela do mar		X		X		X		X	X	X	
Toxopneustidae	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Ouriço do mar de espinhos curtos		X		X				X			
Tunicata													
Clavelinidae	<i>Clavelina lepadiformis</i>	ascídea-de-anéis-brancos				X		X		X		X	
Didemnidae	<i>Diplosoma listerianum</i>					X		X		X		X	
Polycitoridae	<i>Eudistoma angolanum</i>	Ascídea roxa				X		X		X		X	
	<i>Cystodites dellechiaiei*</i>					X		X		X		X	
Styelidae	<i>Botryllus schlosseri*</i>					X		X		X		X	

BIBLIOGRAFIA

- AGARDH, J.G., 1870. Om de under Korvetten Josephines expedition, sistliden sommar, insamlade Algerna. *Öfversigt of Kungl. Vetenskaps-Akademiens Förhanylingar*, 4: 359-366.
- AZEVEDO, J. & S. GOFAS, 1990. Moluscos marinhos litorais da Ilha das Flores: 83-87. *In: Pro-natura Azorica* (ed) *Expedição Científica Flores/89*. Ponta Delgada, Açores.
- 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.
- BERGBAUER, M. & HUMBERG, B. 2002. *Flora y fauna submarina del mar Mediterráneo: una guía de identificación para naturalistas, aficionados y buceadores*. Omega, Barcelona, 319 pp.
- BRIGGS, J., 1974. *Marine zoogeography*. McGraw-Hill, 475 pp.
- CLARK, 1996. *Coastal zone management: handbook*. Boca Raton: Lewis Publ.
- DROUËT, H., 1861. *Éléments de la faune açoréene*. Baillere et Fils. Paris, 245pp.
- 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.
- FRALICK, R.A. & E.J. HEHRE, 1990. Observations on the marine algal flora of the Azores. II. An annotated checklist of the Chlorophycota from the Azores. *Arquipélago, Life and Earth Sciences*, 8: 11-17.
- 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.
- GAYRAL, P. & J. COSSON, 1986. *Connaître et Reconnaître les Algues Marines*. Éditions Ouest France, Rennes, 220 pp.
- HANSSON, H.G., 2001. Echinodermata. *In: Costello, M.J. et al. (Ed.) (2001). European register of marine species: a check-list of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification. Collection Patrimoines Naturels*, 50: 336-351.
- HUNT, M.C.C., 1846. A description of the Island of St. Michael (Azores). *Journal of the Royal Geographic Society*, 7: 268-283.
- MEIRINHO, A., M. PITTA GROZ & A.G. SILVA, 2002. *Proposta de Plano de Gestão para a Zona de Protecção Especial "Costa das Flores"*. Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores, Horta, 52 pp.
- NETO, A. I. & H. P. BALDWIN, 1990. Algas marinhas do litoral das Ilhas do Corvo e das Flores. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, Universidade dos Açores, 18: 103-111.
- NETO, A.I. & I. TITTLE, 1995. Structure and zonation of algal turf communities on the Azores: a numerical approach. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, Sup., 4: 487-504.
- NETO, A.I. & J.M.N. AZEVEDO, 1990. Contribuição para o estudo dos padrões de zonação litoral da Ilha das Flores. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia, Universidade dos Açores*, 18: 89-102.
- NETO, A.I., 1992. Contribution to the taxonomy and ecology of the Azorean benthic marine algae. *Biological Journal of the Linnean. Society*, 46: 163-176.
- 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: 101–111.
- NETO, A.I., 2001b. Ecology and dynamics of two intertidal algal communities on the littoral of the island of São Miguel (Azores). *Hydrobiologia*, 432: 135–147.
- 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: 1–11.
- NOBRE, A., 1938. *Echinodermes de Portugal*. 2.a edição. Instituto de Zoologia Dr. Augusto Nobre, Porto, 215 pp
- PARENTE, M.I. & A.I. NETO, 2000. New records of benthic marine red algae (Ceramiales: Rhodophyta) from the Azores. *Arquipelago, Life and Marine Sciences, Suppl.*, 2A: 53–61.
- PARENTE, M.I., R.L. FLETCHER & A.I. NETO, 2000. New records of brown algae (Phaeophyta) from the Azores. *Hydrobiologia*, 440: 153–157.
- 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.
- 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.
- SALDANHA, L., 1995. *Fauna Marinha Atlântica*. Publicações Europa-America., Mem Martins, 364 pp.
- SILVA, M., L. PEREIRA & F. PEREIRA, 1990. Exploração Espeológica e Bioespeológica das ilhas das Flores e Corvo. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 18: 17-19.
- SAMPAIO, A.S., 1904. *Memória sobre a Ilha Terceira*. Imprensa Municipal, Angra do Heroísmo: 876 pp.
- 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, 1998. Marine algae of Flores, Azores: ecology and floristics. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 5: 463–479.
- 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 das Flores. Fase I. Caracterização e Diagnóstico. v+402pp.
- WINSTON, J., 1992. Systematics and marine conservation: 144-168 *In*: Eldredge, N. (Ed) *Systematics, ecology, and the biodiversity crisis* Columbia University Press. New York.

LEPIDÓPTEROS E HIMENÓPTEROS (INSECTA) DAS ILHAS FLORES E CORVO, AÇORES

JOÃO TAVARES, LUÍSA OLIVEIRA & VIRGÍLIO VIEIRA

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

RESUMO

Apresenta-se a lista das borboletas diurnas e noturnas (Lepidoptera) recolhidas entre 16 e 26 de Julho de 2007 nas ilhas de Flores e Corvo (Açores). O número de Lepidópteros conhecidos destas duas ilhas é actualmente de 64 e 45 espécies, resultando da literatura e da observação de 11 (17,2 %) e 17 (37,8 %) taxa, respectivamente. *Noctua pronuba* (Linnaeus) (Noctuidae) é citada pela primeira vez para o Corvo. À excepção de *Neomariania incertela* Rebel (Flores) e de *Hipparchia azorina occidentalis* (Sousa) (Flores e Corvo), todos os endemismos citados são comuns a outras ilhas do arquipélago açoriano. Em relação aos Himenópteros das Flores e Corvo, observou-se a existência de *Glyptapanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera: Braconidae) e de *Lisibia nana* (Gravenhorst) (Hymenoptera: Ichneumonidae), respectivamente, um parasitóide larvar e um hiperparasitóide da "lagarta das pastagens" *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). Entre os parasitóides oófogos foi apenas observado *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae), um parasitóide generalista de Lepidópteros. Os parasitóides *G. militaris* e *Telenomus* sp. têm um papel importante no controlo biológico de diversas pragas agrícolas destas ilhas.

ABSTRACT

This work provides a list of 64 and 45 butterflies and moths (Lepidoptera) that inhabit respectively on Flores and Corvo islands (Azores), of which 11 (17,2%) and 17 (37,8%) species were recorded during July 16-26, 2007. *Noctua pronuba* (Linnaeus) (Noctuidae) is cited for the first time to Corvo. With the exception of *Neomariania incertela* Rebel (Flores) and of *Hipparchia azorina occidentalis* (Sousa) (Flores and Corvo), the endemic taxa cited to both islands are common to Azorean archipelago. Regarding the Hymenoptera, we recorded the presence of *Glyptapanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera: Braconidae) a larval parasitoid of *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae), as well, *Lisibia nana* (Gravenhorst) (Hymenoptera: Ichneumonidae) a hiperparasitoid of the same pest. The egg parasitoid *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) was detected in eggs of Lepidoptera. The two parasitoid species, *G. militaris* e *Telenomus* sp., have a high value as biological control agents of agricultural pests usually found in Flores and Corvo islands.

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 as Flores

(39° 25' N - 21° 59' W) e o Corvo (39° 40' N - 31° 05' W) formam o grupo mais ocidental dos Açores e da Europa. A superfície e a altitude máxima nas Flores e no Corvo atingem apenas os 142 e 17 km² e os 914 m (Morro Alto) e 718 m (Morro dos Homens), respectivamente.

A posição geográfica destas ilhas 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 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).

Neste contexto, a nossa participação na “XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia: Flores e Corvo 2007”, promovida pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, entre 16 e 26 de Julho de 2007, teve como objectivo geral contribuir para um conhecimento mais aprofundado dos Artrópodes das Flores e do Corvo. Em particular, procurou-se atingir os objectivos específicos seguintes: (i) actualizar a lista dos Lepidópteros 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 Lagoa Negra (ilha das Flores) e junto à Escola Secundária de Vila Nova do Corvo (ilha do Corvo), em zonas de vegetação mista (plantas endémicas e exóticas), durante duas noites nas Flores e uma no Corvo, entre as 21:00 e a 01:00 horas.

Assim, a lista dos Lepidópteros actualmente conhecida para as ilhas de Flores e do Corvo é resultante daquela publicada por Karsholt & Vieira (2005), bem como das prospecções feitas durante a Expedição Científica “Flores e Corvo 2007”. 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 estas ilhas estão assinaladas com (+), as endémicas dos Açores com (*), e as comuns a outros arquipélagos da Macaronésia com (**).

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

Procedeu-se à prospecção dos parasitóides larvares de *P. unipuncta* nas Flores e no Corvo, recolhendo todos os grupos de casulos de *G. militaris* encontrados nas pastagens

em várias localidades das ilhas, assim como de todas as larvas de *P. unipuncta*. Posteriormente, as larvas e os casulos foram trazidos para o laboratório e colocados em caixas de plástico (2000 ml), 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 registado o número de casulos obtidos, a percentagem de emergência dos parasitóides, a percentagem de hiperparasitismo e o “sex-ratio” dos diferentes parasitóides.

PROSPECÇÃO DE OUTROS PARASITÓIDES

A prospecção de parasitóides foi realizada nas duas ilhas, através de uma amostragem directa e aleatória de ovos de Lepidópteros, recolhidos sobre diversas espécies vegetais, em vários biótopos. Os ovos foram recolhidos 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 a planta hospedeira. Diariamente, procedeu-se à observação do parasitismo, registando então o número de indivíduos parasitados e não parasitados, e fazendo a identificação dos parasitas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

LISTA DOS LEPIDÓPTEROS DAS FLORES E DO CORVO

A lista dos Lepidópteros das ilhas Flores e do Corvo é actualmente constituída, respectivamente, por 64 (43,0 %) e 45 (30,2 %) espécies do total de 149 conhecidas dos Açores, incluindo 20 (13,4 %) e 8 (5,4 %) espécies endémicas das 38 (25,5 %) presentes nos Açores (Tabela 1). Os endemismos citados são comuns a outras ilhas do arquipélago, exceptuando um *taxon* exclusivo das Flores (*Neomariania incertela* Rebel) e um comum às duas ilhas (*Hipparchia azorina occidentalis* Sousa)). No Corvo habita uma espécie que é comum a outros arquipélagos da Macaronésia (*Caloptilia schinella* (Walsingham)), mas está ausente nas Flores; também, nenhuma espécie foi observada exclusivamente para o Corvo.

Durante a “Expedição Científica Flores e Corvo 2007”, apenas foram observadas 11 e 17 (17,2 e 37,8 %) espécies da actual lista de Lepidópteros das Flores e do Corvo, respectivamente (Tabela 1). Tal indica que o esforço de amostragem deve ser mais dirigido para a captura desta ordem de insectos, padronizado, e extensivo a outras épocas do ano. *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758) é citada pela primeira vez para o Corvo.

Tabela 1 - Lista actual dos Lepidópteros das Flores (FLO) e do Corvo (COR), incluindo o número de espécimens observados durante a Expedição Científica "Flores e Corvo 2007"(N). * = *Taxon* endémico dos Açores, + = nova citação para o Corvo, ** = espécie comum a outros arquipélagos da Macaronésia.

LISTA DAS ESPÉCIES	CAPTURAS / ILHA / N			
Choreutidae				
<i>Tebenna micalis</i> (Mann, 1857)	COR	-	FLO	-
Crambidae				
<i>Diasemiopsis ramburialis</i> (Duponchel, 1833)	-	-	FLO	-
<i>Eudonia interlinealis</i> (Warren, 1905) *	COR	-	FLO	-
<i>Eudonia luteusalis</i> (Hampson, 1907) *	-	-	FLO	-
<i>Eudonia melanographa</i> (Hampson, 1907) *	-	-	FLO	-
<i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	COR	-	FLO	-
<i>Palpita vitrealis</i> (Rossi, 1794)	COR	1	FLO	-
<i>Scoparia aequipennalis</i> Warren, 1905 *	COR	-	FLO	-
<i>Scoparia semiaplalis</i> Warren, 1905 *	-	-	FLO	-
<i>Udea azorensis</i> Meyer, Nuss & Speidel, 1997 *	-	-	FLO	-
<i>Udea ferrugalis</i> (Hübner, 1796)	COR	10	FLO	3
Gelechiidae				
<i>Phthorimaea operculella</i> (Zeller, 1873)	COR	-	-	-
<i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier, 1789)	COR	-	-	-
Geometridae				
<i>Ascotis fortunata azorica</i> Pinker, 1971 *	COR	-	FLO	1
<i>Costaconvexa centrostrigaria</i> (Wollaston, 1858)	-	-	FLO	-
<i>Cyclophora azorensis</i> (Prout, 1920) *	-	-	FLO	-
<i>Gymnoscelis rufifasciata</i> (Haworth, 1809)	COR	-	-	-
<i>Orthonama obstipata</i> (Fabricius, 1794)	-	-	FLO	-
<i>Xanthorhoe inaequata</i> Warren, 1905 *	-	-	FLO	-
Gracillariidae				
<i>Caloptilia schinella</i> (Walsingham, 1908) **	COR	-	-	-
<i>Micrurapteryx bistrigella</i> (Rebel, 1940) *	-	-	FLO	-
<i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton, 1856	-	-	FLO	-
Lycaenidae				
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	FLO	-
Noctuidae				
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)	COR	-	FLO	-
<i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	COR	7	FLO	-
<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	COR	1	FLO	4
<i>Chrysodeixis chalcites</i> (Esper, 1789)	COR	-	FLO	-
<i>Ctenoplusia limbirena</i> (Gueneé, 1852)	COR	3	FLO	-
<i>Galgula partita</i> Gueneé, 1852	COR	3	FLO	1
<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1808)	COR	2	FLO	-
<i>Hypena obsitalis</i> (Hübner)	COR	-	FLO	-
<i>Mesapamea storai</i> (Rebel, 1940) *	COR	-	FLO	12
<i>Mythimna loreyi</i> (Duponchel, 1827)	COR	-	-	-
<i>Mythimna unipuncta</i> (Haworth, 1809)	COR	85	FLO	51
<i>Noctua atlantica</i> (Warren, 1905) *	COR	-	FLO	-
<i>Noctua carvalhoi</i> (Pinker, 1983) *	-	-	FLO	-
<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758) +	COR	8	FLO	174
<i>Peridroma saucia</i> (Hübner, 1808)	COR	4	FLO	7
<i>Phlogophora interrupta</i> (Warren, 1905) *	-	-	FLO	3

(Continua)

(Continuação)

<i>Phlogophora meticulosa</i> (Linnaeus, 1758)	COR	1	FLO	36
<i>Sesamia nonagrioides</i> (Lefèbvre, 1827)	COR	1	FLO	-
<i>Thysanoplusia orichalcea</i> (Fabricius, 1775)	COR	4	FLO	-
<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)	COR	-	FLO	9
Nymphalidae				
<i>Danaus plexippus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	FLO	-
<i>Hipparchia azorina occidentalis</i> (Sousa, 1982) *	COR	1	FLO	-
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	COR	5	FLO	-
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	FLO	-
Pieridae				
<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)	COR	7	FLO	5
<i>Pieris brassicae azorensis</i> Rebel, 1917 *	COR	20	FLO	>20
Plutellidae				
<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus, 1758)	COR	-	FLO	-
Pyralidae				
<i>Cadra cautella</i> (Walker, 1863)	-	-	FLO	-
<i>Ephestia kuehniella</i> (Zeller, 1879)	COR	-	-	-
<i>Galleria mellonella</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	FLO	-
<i>Phycitodes albatella pseudonimbella</i> (Bentinck, 1937)	COR	-	FLO	-
<i>Plodia interpunctella</i> (Hübner, 1813)	-	-	FLO	-
<i>Pyralis farinalis</i> Linnaeus, 1758	-	-	FLO	-
Sphingidae				
<i>Acherontia atropos</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	FLO	-
<i>Agrius convolvuli</i> (Linnaeus, 1758)	COR	-	FLO	-
<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)	COR	-	FLO	-
Stathmopodidae				
<i>Neomariania incertela</i> Rebel, 1940 *	-	-	FLO	-
<i>Neomariania oecophorella</i> Rebel, 1940 *	-	-	FLO	-
Tineidae				
<i>Monopis crocicapitella</i> (Clemens, 1859)	-	-	FLO	-
<i>Niditinea fuscella</i> (Linnaeus, 1758)	COR	-	FLO	-
<i>Oinophila v-flava</i> (Haworth, 1828)	-	-	FLO	-
<i>Opogona sacchari</i> (Bojer, 1856)	COR	-	-	-
<i>Praeacedes atomosella</i> (Walker, 1863)	COR	-	FLO	-
<i>Tinea murariella</i> Staudinger, 1859	-	-	FLO	-
<i>Trichophaga bipartitella</i> (Ragonot, 1892)	-	-	FLO	-
Tortricidae				
<i>Bactra lancealana</i> (Hübner, 1799)	-	-	FLO	-
<i>Crociosema plebejana</i> Zeller, 1847	COR	-	-	-
<i>Cydia molesta</i> (Busck, 1916)	COR	-	-	-
<i>Selania leplastriana</i> (Curtis, 1831)	COR	-	-	-
Yponomeutidae				
<i>Argyresthia atlanticella</i> Rebel, 1940 *	COR	-	FLO	-
<i>Argyresthia minusculella</i> Rebel, 1940 *	-	-	FLO	-
Número total de espécies (e espécimens)	45	(163)	64	(326)
Percentagem (%) em relação ao total dos Açores (149 spp.)	30,2	-	43,0	-

PROSPECÇÃO DAS LARVAS E DOS 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. Nem todas as parcelas continham larvas de *P. unipuncta*, e só em algumas foi possível encontrar larvas parasitadas (Tabela 2). O número de larvas recolhidas nestas parcelas foi baixo e a percentagem de larvas parasitadas ainda foi mais diminuta, inferior a 20 % (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de parcelas amostradas para observação de larvas de *P. unipuncta*, número de larvas capturadas e percentagem de larvas parasitadas por *G. militaris*, recolhidas nas ilhas das Flores e Corvo, em Julho de 2007.

Ilha	Local	Nº parcelas amostradas	Parcelas com larvas (%)	Nº de larvas capturadas	Larvas parasitadas (%)
Flores	Monte S. Cruz				
	Est 1	1	100,00	41	19,51
	Est 2	3	33,33	4	0,00
	Est3	1	100,00	13	15,38
	Lages-Lagoas	4	25,00	12	25,00
	Porto Novo	2	0,00	0	-
	Farol (PD)	6	0,00	1	0,00
	Rib. Cruz Moinhos	3	33,33	1	0,00
	Poço do Bacalhau	1	0,00	0	-
	Caminho do Mato	1	0,00	0	-
Total		22	-	72	-
Nº médio		-	22,73	-	18,06
Corvo	"Pastagem"	a	a	15	0,00

^a Valor não quantificado

O número de larvas de *P. unipuncta* trazidas para o laboratório foi de 72 na ilha das Flores e de 15 no Corvo (Tabela 2). Na ilha das Flores a percentagem de larvas de *P. unipuncta* parasitadas por *G. militaris* foi de 18%, enquanto que na ilha do Corvo não foram detectadas larvas parasitadas, apesar de serem encontrados casulos de *G. militaris* não emergidos (Tabelas 2 e 3). O número médio de casulos de *G. militaris* por larva, obtido em laboratório, foi elevado, superior a 67 casulos, assim como a percentagem de emergência e o "sex-ratio" dos adultos (Tabela 3).

Tabela 3 - Número de casulos, casulos por larva, percentagem de emergência, número total e "sex-ratio" dos adultos de *G. militaris* obtidos em laboratório, através de larvas de *P. unipuncta* recolhidas no campo na ilha das Flores, em Julho de 2007.

Ilha	Local	Nº casulos	Nº casulos/larva	Emergência (%)	Nº total adultos	sex ratio
Flores	Monte S. Cruz					
	Est 1	529	66,13	86,77	435	67,36
	Est3	99	49,50	89,90	107	73,83
	Lages-Lagoas	258	86,00	84,11	202	79,70
	Total	886	-	-	744	-
Nº médio		-	67,21	86,93	-	73,63

Em relação aos casulos de *G. militaris* recolhidos no campo, verificou-se que estes se encontravam parasitados por *Lisibia nana* (Hymenoptera: Ichneumonidae), um hiperparasitóide de *P. unipuncta* (Tabela 4), tal como já tinha sido observado noutras ilhas

do Arquipélago dos Açores e na Ilha da Madeira (Tavares *et al.*, 1991; Tavares *et al.*, 1992; Tavares *et al.*, 2006; Oliveira, 1996; Garcia *et al.*, 1999). Salienta-se a elevada percentagem (> 50 %) de casulos parasitados pelo hiperparasitóide *L. nana*, observada na ilha do Corvo, demonstrando o elevado risco da diminuição da população do melhor controlador natural da lagarta das pastagens.

Tabela 4 - Número de casulos, percentagem de emergência, percentagem de *G. militaris* e de *L. nana* e número total e *sex-ratio* dos adultos, obtidos em laboratório através dos casulos de *G. militaris*, recolhidos no campo nas ilhas das Flores e Corvo, em Julho de 2007.

Ilha	Nº casulos	Emergência (%)	Parasitóide (%)		Nº total adultos	Sex-ratio
Flores	1688	91,33	<i>G. militaris</i>	96,26	1472	79,00
			<i>L. nana</i>	3,74	61	30,77
Corvo	191	96,90	<i>G. militaris</i>	41,07	76	78,26
			<i>L. nana</i>	58,93	109	33,33

PROSPECÇÃO DE OUTROS PARASITÓIDES

Durante a Expedição, foram recolhidos mais de 200 ovos de Lepidópteros em cada uma das ilhas em diversas espécies vegetais (Tabela 5). Os ovos pertenciam a diferentes espécies de Lepidópteros, sendo todos relativos a espécies que apresentam posturas com ovos isolados. Os ovos encontravam-se parasitados apenas por *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) (Tabela 5).

Resultados semelhantes foram observados em estudos efectuados noutras ilhas dos Açores, onde apenas foi identificado como parasitóide oófago de Lepidópteros uma espécie pertencente ao género *Telenomus* (Tavares *et al.*, 1994; Vieira *et al.*, 1996; Tavares *et al.*, 2004; Tavares *et al.*, 2006). Salienta-se a elevada percentagem de parasitismo observada na ilha do Corvo, enquanto que a registada nas Flores foi semelhante à obtida nas ilhas de São Jorge (Tavares *et al.*, 1993), Graciosa (Tavares *et al.*, 2004) e Pico (Tavares *et al.*, 2006).

Tabela 5 - Número total de ovos de Lepidópteros recolhidos nas ilha das Flores e Corvo, em diferentes espécies vegetais e percentagem de ovos parasitados por *Telenomus* sp.

Planta	Flores		Corvo	
	Nº ovos	% Ovos parasitados <i>Telenomus</i> sp.	Nº ovos	% Ovos parasitados <i>Telenomus</i> sp.
<i>Lycopersicon esculento</i> Miller	108	22,2	228	50,0
<i>Mentha suaveolens</i> Erhn.	40	60,0	-	-
<i>Rubus hochstetterorum</i> Seub.	4	0,0	2	0,0
Infestantes	51	7,8	9	0,0
Total	203	25,6	239	47,7

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.
- 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.
- 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. *Soc. Scient. Fenn., Comm. Biol.*, **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. 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.
- 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 & L. SILVA, 1994. Contributo para o conhecimento dos Artrópodes (Lepidópteros e Himenópteros) da Ilha do Faial. *Rel. Com. Dep. Biol.*, **22**: 34-39.
- 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**: 77-86.

- 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., 1994. Contributions to the Arthropoda fauna of the Corvo island (Azores). *Arquipélago (Life and Marine Sciences)*, 12A: 51-56.
- VIEIRA, V. & J. TAVARES, 1995. A checklist of the Lepidoptera from Corvo island (Azores). *Açoreana*, 8 (1): 79-89.
- 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., 2003. Records of Macrolepidoptera from Corvo island, Azores. *Nota Lepid.*, 26 (1/2): 73-78.
- 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.

QUIRONOMÍDEOS (DIPTERA: INSECTA) DA ILHA DAS FLORES

PEDRO M. RAPOSEIRO, JOÃO C. RAMOS, VERA MALHÃO,
CLAÚDIA LOPES & ANA C. COSTA

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

RESUMO

O presente trabalho surge no âmbito da XIII Expedição Científica às Ilhas das Flores e Corvo, organizada pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, onde durante este evento foram amostrados diferentes habitats dulciaquícolos que possibilitou a actualização da lista de espécies de Quironomídeos para a ilha das Flores. Foram adicionados 7 novos registos para as Flores e um novo género para o Arquipélago.

INTRODUÇÃO

O estudo da taxonomia dos macroinvertebrados dulciaquícolos nos Açores ainda se encontra numa fase inicial, sendo muito reduzido o número de trabalhos efectuados nesta área. Os primeiros trabalhos que referem a fauna dulciaquícola açoriana são os de Guerne (1887; 1888), e mais recentemente os trabalhos de Murray *et al.* (2004), Raposeiro & Costa (2004), Azevedo *et al.* (2005), Cymbron *et al.* (2005), Gonçalves *et al.* (2005), Raposeiro & Costa (2005) e Gonçalves *et al.* (2007), que revelam uma macrofauna bentónica pouco diversa, (famílias representadas por poucas ou mesmo apenas uma espécie), em que predominam os insectos com sistemas de dispersão activa (Chironomidae).

A maioria da informação da fauna dos Quironomídeos para o arquipélago dos Açores veio das colecções efectuadas em 1938 por Frey, Stora e Cedercreutz publicada por Stora (1945). Posteriormente, Vieira & Borges (1993) e Borges & Vieira (1994) efectuaram trabalhos sobre a fauna entomológica dos Açores fornecendo uma vasta inventariação dos estudos efectuados em diferentes grupos. Kehlmaier (1998) realizou uma “check list” dos Dípteros para os Açores enquanto Murray *et al.* (2004) actualizaram o conhecimento dos Quironomídeos dos Açores fornecendo 16 novos registos para o Arquipélago.

Os Quironomídeos são o mais abundante e diverso grupo dos Dípteros. São considerados excelentes bioindicadores, pois as suas larvas podem ser encontradas tanto em ambientes contaminados por contaminação orgânica (e.g. *Chironomus* sp.) (Cranston, 1982), por metais pesados (e.g. *Eukiefferiella* sp.) (de Bisthoven *et al.*, 2005), bem como em locais considerados limpos onde as espécies intolerantes a contaminação habitam (e.g. *Cardiocadius* sp., *Zavrelimyia* sp.) (Wilson & Ruse, 2005). Sendo o grupo mais abundante nos sistemas dulciaquícolos açorianos poderão ser utilizados como ferramentas para estudo de biomonitorização.

O presente trabalho teve como objectivo principal a actualização da lista de espécies de Quironomídeos da ilha das Flores.

METODOLOGIA

A recolha de Quironomídeos foi efectuada com uma rede de mão com uma malha de 250 μm , e foram amostrados bebedouros, charcos e ribeiras (e.g. Wilson & Ruse, 2005), e colocando uma "Drift Net" com uma malha de 250 μm nos leitos das ribeiras durante 24h (e.g. Smock, 1996) como exemplificado na Figura 1.



Figura 1 - Exemplo das técnicas de amostragem realizadas durante a Expedição.

Foi prospectado o maior número possível de habitats existentes em cada estação (zonas lânticas e lóaticas, zonas da margem e centro do curso de água, zonas com diferentes substratos e diferente vegetação imersa ou flutuante, etc.), procurando-se abranger uniformemente toda a diversidade física existente.

O material recolhido foi crivado (250 μm), acondicionado em frascos etiquetados, e conservado em álcool a 70 %. No total foram amostrados 19 pontos de amostragem assinalados na Figura 2. Sendo 5 de sistemas lóticos e os restantes de águas paradas (Tabela 1).

Tabela 1 - Localização dos pontos de amostragem e respectiva altitude.

	Local	UTM 25N		Altitude (m)
		Paralela	Meridiana	
Sistemas léníticos	FLC1	654930	4361352	322
	FLC2	655891	4360746	241
	FLC3	655334	4361178	280
	FLC4	655916	4360758	254
	FLC5	653375	4361490	423
	FLC6	652528	4361874	435
	FLC7	653033	4361975	420
	FLC8	655097	4364641	612
	FLC9	655778	4363941	647
	FLC10	657103	4366011	574
	FLC11	657654	4366185	541
	FLC12	658016	4366144	502
	FLC13	660332	4367755	448
Sistemas lóticos	RGR0	654071	4366606	547
	RGR1	652094	4368148	553
	RGR2	651031	4366625	181
	RGR3	649807	4366937	16
	RB1	654059	4370617	697
	RB2	659659	4370615	14

No laboratório as amostras foram triadas à lupa binocular (Zeiss, modelo Stemi 2000-C) e posteriormente fizeram-se preparações para microscopia e as exúvias foram identificadas ao microscópio (Leica DM LB 3678). Sempre que possível foram identificados os indivíduos até à espécie.

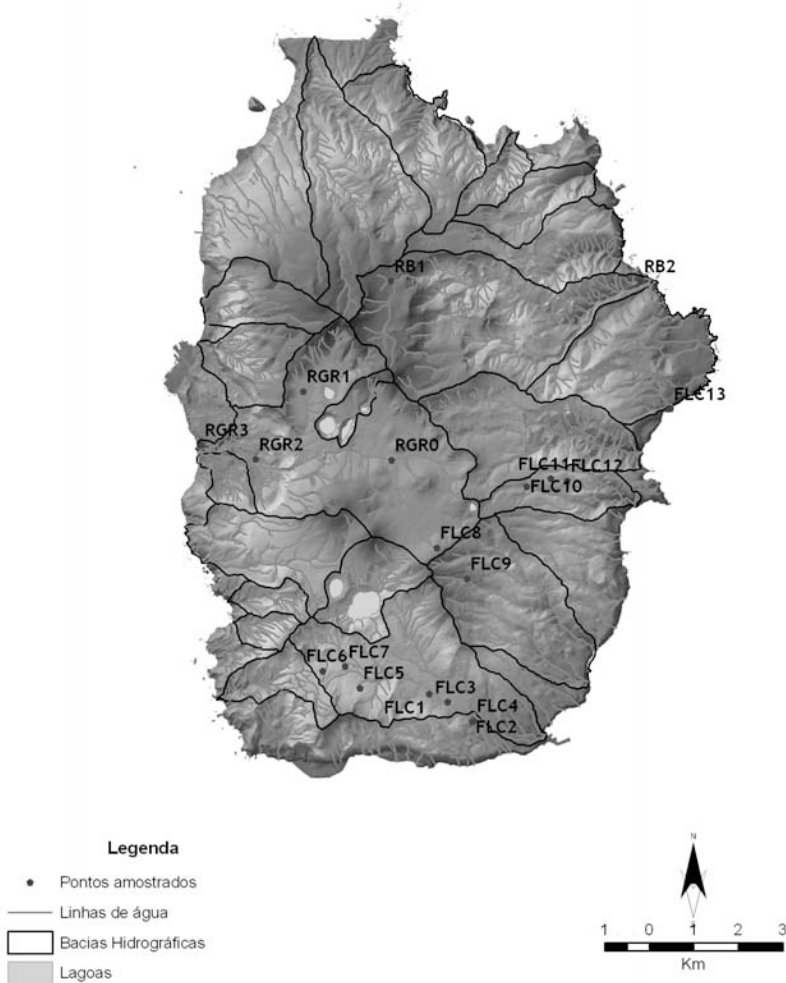


Figura 2 - Distribuição espacial dos pontos de amostragem na ilha das Flores.

RESULTADOS

A lista dos *taxa* identificados no presente trabalho apresenta-se na Tabela 2. Foram identificadas 18 espécies de Quironomídeos pertencentes às subfamílias Orthocladiinae; Chironomidae e Tanyptodinae sendo 7 novos registos [*Chironomus (Chironomus) cingulatus*, *Orthocladius (Eudactylocladius) sp.*, *Paratanytarsus grimmii*, *Procladius (Holotanyptus) choreus*, *Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus*, *Thienemanniella clavicornis*] para a ilha das Flores e um género novo para o arquipélago dos Açores (*Synorthocladius sp.*).

Verifica-se que as espécies: *Camptocladius stercorarius*, *Cardiocladius freyi*, *Limnophyes minimus*, *Orthocladius (Eudactylocladius) sp.*, *Parametrioctenemus stylatus*, *P. grimmii*, *Rheocricotopus atripes*, *Synorthocladius cf. semivirens*, *T. clavicornis* e *Zavrelimyia nubila*: são características de sistemas lóticos estando presentes nas ribeiras amostradas enquanto *C. cingulatus*, *C. dorsalis*, *C. riparius*, *Procladius (Holotanypus) choreus* e são espécies características de sistemas lênticos.

De realçar a confirmação de uma espécie endémica (*Telmatopelopia nemorum*) no ponto FLC9 e de outra endémica para a Macaronésia (*Cardiocladius freyi*), que se encontrou bem representada nos sistemas lóticos (RB2, RGR0 e RGR2).

Tabela 2 - Lista actualizada das espécies de Quironómídeos para a ilha das Flores (C – espécies existentes confirmados no presente estudo; N – novo registo para a ilha; N-Aç – novo registo para o arquipélago; cf. – a confirmar; ^{END} – Espécie Endémica; ^{MAC} – Espécie Endémica da Macaronésia)

Espécie	Localização	Status
<i>Camptocladius stercorarius</i> (De Geer, 1776)	RB1; RGR0; RGR1; RGR3	C
^{MAC} <i>Cardiocladius freyi</i> Stora in Frey, 1936	RB2; RGR0; RGR2	C
<i>Chaetocladius melaleucus</i> (Meigen, 1818)	RB1; RGR0	C
<i>Chironomus (Chironomus) cingulatus</i> Meigen, 1830	FLC1; FLC2; FLC5; FLC6; FLC8	N
<i>Chironomus dorsalis</i> Meigen, 1818	FLC1	C
<i>Chironomus riparius</i> Meigen, 1804	FLC1; FLC6; FLC7; FLC8; FLC12; FLC13	C
^{END} <i>Eukiefferiella gracei</i> (Edwards, 1929)		P
<i>Halocladius varians</i> (Staeger, 1839)		P
<i>Limnophyes minimus</i> (Meigen, 1818)	RB2; RGR3	C
<i>Macropelopia nebulosa</i> (Meigen, 1804)		P
<i>Metrioctenemus fuscipes</i> (Meigen, 1818)		P
<i>Micropsectra junci</i> (Meigen, 1818)		P
<i>Orthocladius (Eudactylocladius) sp.</i>	RB2; RGR0; RGR1; RGR2	P
<i>Parametrioctenemus stylatus</i> (Kieffer, 1924)	RB2; RGR2	C
<i>Paratanytarsus grimmii</i> (Schneider, 1885)	RB2; RGR0; RGR1; RGR3	N
<i>Procladius (Holotanypus) choreus</i> (Meigen, 1804)	FLC2	N
<i>Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus</i> (Holmgren, 1869)	FLC1; FLC2; RB2; RGR0; RGR3	N
<i>Psectrocladius sordidellus</i> (Zetterstedt, 1838)	FLC1	C
<i>Rheocricotopus atripes</i> (Kieffer, 1913)	RB1; RB2; RGR0; RGR1; RGR3	C
<i>Synorthocladius cf. semivirens</i> (Kieffer 1909)	RB1; RGR1; RGR3	N-Aç
^{END} <i>Telmatopelopia nemorum</i> (Goetghebuer, 1921)	FLC9	C
<i>Thalassomyia frauenfeldi</i> Schiner, 1856		P
^{MAC} <i>Thalassosmittia atlantica</i> (Stora in Frey, 1936)		P
<i>Thienemanniella clavicornis</i> (Kieffer, 1911)	RB1; RB2; RGR0; RGR1; RGR2; RGR3	N
<i>Zavrelimyia nubila</i> (Meigen, 1830)	RB1; RGR0; RGR3	C

Orthocladius (Eudactylocladius) sp.

A exúvia deste *taxon* foi capturada nas ribeiras da Badanela (RB2) e Ribeira Grande (RGR0, RGR1 e RGR2) e difere das chaves de identificação. A presença de uma banda posterior no tergite VIII, separa esta espécie do *O. (E.) fuscimanus* e a presença de três macrosetas iguais e bem marcadas encaixam no *O. (E.) olivaceus*.

Synorthocladius cf. semivirens (Kieffer 1909)

É o primeiro registo deste género para o Arquipélago. *S. semivirens* foi capturado na Ribeira da Badanela (RB1) e na Ribeira Grande (RGR1 e RGR3). É uma espécie com uma distribuição Holártica e registada também no Arquipélago da Madeira.

DISCUSSÃO

Um total de 25 espécies de Quironómídeos são dados para a ilha das Flores referidas na bibliografia e resultantes do presente trabalho realizado para a XIII Expedição Científica do Departamento do Biologia, sendo cinco das quais novos registos para a ilha e duas possivelmente novos registos para o Arquipélago. Confirmou-se a presença de uma espécie endémica para os Açores (*Telmatopelopia nemorum*) e outra endémica para a Macaronésia (*Cardiocladius freyi*).

Os pontos amostrados pelo seu número e fraca distribuição na ilha não permitem ainda o estabelecimento de uma cobertura real em termos de distribuição destas espécies na ilha das Flores.

A fauna de Quironómídeos actualmente registada para a ilha das Flores tem uma origem predominantemente Paleártica, originária principalmente da Europa, Península Ibérica, Mediterrâneo e Norte de África.

Tal como salientaram Murray *et al.* (2004) verifica-se a necessidade comparar as espécies em dúvida com a espécie tipo de modo identificá-las correctamente. Parece no entanto que a exúvia de *Orthocladius (Eudactylocladius) sp.*, não apresenta as características das espécies descritas na literatura sendo necessário a captura de larvas e adultos para confirmar a sua identificação e/ou proceder à sua descrição.

Verifica-se assim, a necessidade de aumentar os pontos de amostragem na ilha das Flores e no restante arquipélago para proceder à sua cartografia das espécies, bem como aumentar o conhecimento sobre a riqueza específica deste grupo nos Açores.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, J.M.N., V. GONÇALVES, P. RAPOSEIRO, A.I. COUTO & A.C. COSTA, 2005. Contribuição para o conhecimento Biológico das águas interiores da Graciosa. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores. XI Expedição Científica do Departamento de Biologia / Graciosa 2004*, 32: 143-149.

- BORGES, P.A.V. & V. VIEIRA, 1994. The entomological bibliography of the Azores. II. The Taxa. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 46: 5-75.
- CRANSTON, P.S., 1982. Key to the larvae of British Orthoclaadiinae (Diptera, Chironomidae). *Scientific Publications of the Freshwater Biological Association*, 45: 1-52.
- CYMBRON, R., D. PACHECO, V. GONÇALVES, C. CABRAL, J.V. CRUZ, P. RAPOSEIRO, A. COSTA, H. MARQUES, M. DOMINGOS, J.C. NUNES & R. COUTINHO, 2005. Monitorização da qualidade das águas interiores das ilhas de Santa Maria e São Miguel da Região Autónoma dos Açores. Pp. 295-334. *In*: ITC - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS & CABILDO DE LANZAROTE (Eds). *Técnicas e métodos para a gestão sustentável da água na Macaronésia* Islas Canarias.
- 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*, 240pp.
- 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*, 131pp.
- GUERNE, M.J., 1887. Sur la faune des îles du Fayal et de San Miguel (Açores). *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 105: 764-767.
- GUERNE, M. J., 1888. Excursions zoologiques dans les îles de Fayal et de San Miguel (Açores). Gauthier-Villars et Fils, Imprimeurs-Libraires, Paris. Pp.39-73.
- JANSSENS DE BISTHOVEN, C. HUYSMANS & F. OLLEVIER, 1995. The *in situ* relationships between sediment concentrations of micropollutants and morphological deformities in Chironomus GR. Thummi larvae (Diptera, Chironomidae) from lowland rivers (Belgium): a spatial comparison. Pp. 63-80. *In*: PETER CRANSTON (Ed). *Chironomids. From Genes to Ecosystems* CSIRO, Australia.
- KEHLMAIER, C., 1998. Data-basis for a check-list of all known Diptera species from the Azores Archipelago (Insecta: Diptera). *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 50: 71-90.
- 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: 33-42.
- RAPOSEIRO, P. & A.C. COSTA, 2004. Freshwater macroinvertebrate communities from the Azores. *5th International Symposium Fauna and Flora of Atlantic Islands*, 60-61.
- RAPOSEIRO, P. & A.C. COSTA, 2005. Assessing the ecological status of Azorean freshwaters: limitations of benthic macro-invertebrate based indices. *Internacional symposium on Assessing the ecological status of rivers, lakes and transitional waters, University of Hull*, 59.
- SMOCK, L.A., 1996. Macroinvertebrate movements: Drift, colonization, and emergence. Pp. 371-390. *In*: F.R. HAUER & G.A. LAMBERTI (Eds). *Methods in Stream Ecology* Academic Press, London.
- STORA, R., 1945. Chironomidae. Pp. 21-30. *In*: R. FREY (Ed). *Tiergeographische Studien über die Dipterenfauna der Azoren. I Verzeichnes der bisher von der Azoren bekannten Dipteren* Soc. scien. fenn. Comment. Biol., 10.
- VIEIRA, V. & P.A.V. BORGES, 1993. The entomological bibliography of the Azores. I. Thematic: General (mainly Biogeography), Applied entomology, ecology and biospeleology. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 45: 5-28.
- 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. 176pp.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE RIBEIRAS DA ILHA DAS FLORES POR APLICAÇÃO DA TÉCNICA CPET

PEDRO M. RAPOSEIRO & ANA C. COSTA

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

RESUMO

O presente trabalho surge no âmbito da XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia “Flores e Corvo 2007”, em que foram amostrados 6 locais distribuídos por duas ribeiras da ilha das Flores, aplicando-se pela primeira vez no Arquipélago uma metodologia designada “Chironomid Pupal Exuviae Technique” (CPET), com o objectivo de detectar impactos antropogénicos em sistemas lóticos insulares.

INTRODUÇÃO

Os programas de avaliação da qualidade da água e os estudos de caracterização de ribeiras e lagoas têm utilizado as formas imaturas de macroinvertebrados dulciaquícolos como ferramenta de análise para o Arquipélago dos Açores (Raposeiro & Costa, 2004; 2005; Gonçalves *et al.*, 2005; 2007).

Os insectos da família Chironomidae (Diptera), são importantes componentes da comunidade bentónica de sistemas lóticos e lênticos, colonizando uma grande variedade de biótopos e vivendo sob as mais diversas condições ambientais (Pinder, 1986). As larvas desta família de insectos aquáticos dominam numericamente a comunidade de macroinvertebrados mas têm sido negligenciadas nos estudos de caracterização de sistemas aquáticos (Hardwick *et al.*, 1995). Este facto deve-se à dificuldade da sua identificação e ao elevado esforço necessário à sua amostragem e identificação (Wilson & Bright, 1973; Ruse, 2000). A maioria das larvas de Chironomidae não apresenta um modo de alimentação único e a família inclui todos os tipos de alimentação apresentados para macroinvertebrados bentónicos. Estes problemas levaram à criação de uma metodologia simples para caracterizar e avaliar a qualidade da água tanto em sistemas lóticos, como nos sistemas lênticos, a “Chironomid Pupal Exuviae Technique” (CPET) que tem por base a recolha e identificação de exúvias de pupas de Quironomídeos desenvolvida por Wilson & McGill (1979). As exúvias das pupas, após a emergência dos adultos são movidas pelo vento e pela corrente sendo acumuladas nas margens ou em obstáculos que possam aparecer e permanecem na superfície num período máximo de 2 dias, podendo dispersar-se através de correntes ou ventos a distâncias não maiores a 100 metros ou permanecer acumuladas nas margens ou em qualquer obstáculo como troncos ou folhas (Wilson & Bright, 1973). A CPET pela sua simplicidade é válida em condições de campo difíceis, sendo que pode ser utilizada complementarmente a outro sistema de amostragem. É aplicável a quase todos os tipos e condições de massas de água doce superficiais, podendo ser modificada para enquadrar as condições e necessidades da área de estudo. A análise CPET pode ser utilizada para avaliar a diversidade do habitat e a qualidade

ecológica da massa de água, obtendo-se dados básicos, mas também pode ser utilizada para avaliar a extensão e o tipo de *stress* causado pela poluição já que as amostragens de exúvias formam “fingerprints” que podem ser associados a certos tipos de *stress* ambiental (Wilson & Ruse, 2005). Esta técnica já foi utilizada na Europa [e.g. Wilson (1979; 1984) e Ruse (2000)], na América do Norte [e.g. Coffman (1973), Ferrington *et al.* (1991)], bem como na Austrália (e.g. Hardwick *et al.*,1995). Nos Açores ainda não foi aplicada e o objectivo deste trabalho foi de testar esta metodologia para a avaliação da qualidade da água das ribeiras da ilha das Flores.

METODOLOGIA

A recolha de Quironómídeos foi efectuada com uma rede de mão com uma malha de 250 µm, nas zonas onde se encontravam detritos em suspensão e exúvias de Quironómídeos (e.g. Wilson & Ruse, 2005), e colocando uma “Drift Net” com uma malha de 250 µm nos leitos das ribeiras durante 24h (e.g. Smock, 1996). Foram amostradas duas ribeiras (Figura 1): Ribeira Grande com 4 pontos de amostragens (RGR0, RGR1, RGR2 e RGR3) e a ribeira da Badanela com 2 pontos de amostragem (RB1 e RB2).

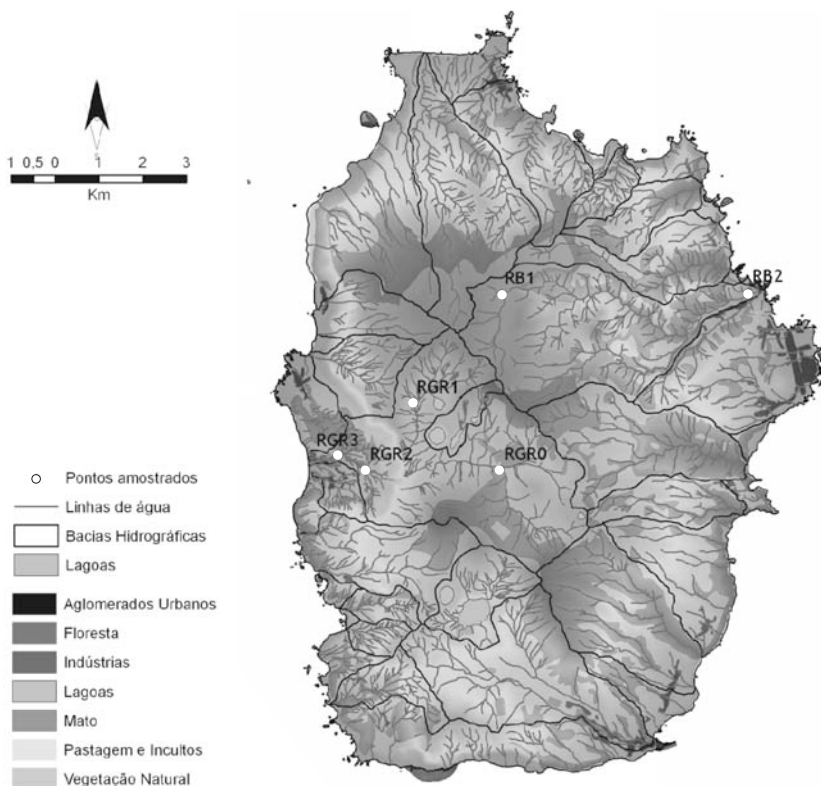


Figura 1 - Locais de amostragem e usos de solo na ilha das Flores.

O material biológico recolhido foi crivado (250 μm), acondicionado em frascos etiquetados, e conservado em álcool a 70 %. No laboratório as amostras foram triadas à lupa binocular (Zeiss, modelo Stemi 2000-C) e posteriormente fizeram-se preparações para microscopia. As exúvias foram identificadas ao microscópio (Leica DM LB 3678).

No método do CPET os *taxa* são agrupados em quatro tipos de tolerância [(A e B) – Intolerantes; (C e D) – Tolerantes] em relação à contaminação orgânica (Wilson & Ruse, 2005). Assim, após a identificação, os exemplares de cada sistema foram enumerados e analisados segundo a abundância relativa de cada *taxon*. Para análise da diversidade de Chironomidae foi usado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de equitabilidade de Pielou (J) utilizando o software PRIMER V6.0 (Clarke & Gorley, 2006). Assim, os valores de percentagem de *taxa* Intolerantes (%) e a sua diversidade serão apresentados em forma de gráficos, que poderão ser interpretados da seguinte forma:

- i) **Elevada %I e H'** : condições ambientais excelentes;
- ii) **Elevada %I e baixa H'** : boa qualidade com restrições em termos de condições ambientais (e.g. ribeiras de altitude);
- iii) **Baixa %I e elevada H'** : *stress* ambiental moderado;
- iv) **Baixa %I e H'** : *stress* ambiental elevado.

Posições intermédias indicam condições intermédias.

RESULTADOS

Capturaram-se um total de 1342 exúvias distribuídas em 12 *taxa*, dos quais 10 pertencem à subfamília Orthoclaadiinae e os restantes à subfamília Tanyponinae e à tribo Tanytarsini. O montante da Ribeira Grande (RGR0 e RGR1) apresenta o maior número de *taxa* com um total de 9. Em contraste, a jusante desta mesma ribeira (RGR3), foram capturados apenas 3 *taxa*.

Em relação à técnica CPET verifica-se que a Ribeira Grande com excepção do ponto RGR0, é caracterizada por possuir um elevado percentagem de *taxon* Intolerantes (> 50%). Como se pode verificar na Figura 2, o ponto RGR1 apresenta elevada %I (63,3%) e H' (1,81) sendo classificada com condições ambientais excelentes. Em relação ao ponto RGR0, este apresenta baixas diversidades % I (5,2%) e H' (0,32), indicando alguma degradação na qualidade da água neste curso. A ribeira da Badanela apresentou elevadas % I e H' em todos os pontos amostrados indicando condições ambientais excelentes.

DISCUSSÃO

A qualidade das massas de água no Arquipélago dos Açores tem vindo a ser uma das preocupações crescentes na política regional, com a implementação da Directiva Quadro da Água em 2000 (Directiva 2000/60/CE). Vários trabalhos têm vindo a ser desenvolvidos para caracterizar tanto os sistemas lóticos, como os lênticos (e.g. Gonçalves *et al.*, 2005; 2006; Raposeiro & Costa, 2004) e contribuir para o conhecimento do estado ecológico dos cursos de água do arquipélago. Os índices utilizados nestes

trabalhos têm sido os desenvolvidos para macroinvertebrados bentónicos em sistemas continentais para classificar a qualidade das massas de água, e têm-se verificado a sua desadequação à realidade da região. De facto, uma das principais causas identificadas como base deste problema é a baixa diversidade de espécies dulciaquícolas presentes no Arquipélago. Como a maioria dos índices é desenvolvida com base em presenças/ausências de grupos (e.g. IBMWP) e se verifica que os grupos que mais pontuam nestes índices (Ephemeroptera, Plecoptera e Odonota) estão ausentes por razões de colonização nos sistemas lóticos insulares, estes índices não conseguem pontuar o suficiente para classificar as massas de água na região nas categorias de boa qualidade (Gonçalves *et al.*, 2007). O CPET é um índice desenvolvido para classificar o *stress* ambiental e foi utilizado inúmeras vezes na Europa (e.g. Ruse & Wilson, 1995; Ruse, 2000) e no Arquipélago da Madeira (Hughes & Furse, 2001) com resultados bastante conclusivos. A aplicação deste índice permitiu classificar a maioria das estações das ribeiras aqui estudadas como apresentando condições ambientais excelentes com excepção do ponto RGR0 que foi colocado na categoria *stress* ambiental elevado. De realçar que o uso do solo na bacia de drenagem do ponto RGR0, é na sua maioria pastagem como se verifica na Figura 1. Pelo contrário, o ponto RGR2 desta mesma ribeira apresenta as mais elevadas %I (92,2%) amostradas durante a expedição e com um H' de 1,32 indicando uma boa qualidade de água neste ponto. O mesmo se verifica para o ponto RGR3 que apresenta cerca de 46,4 % de %I e um H' de 1,00.

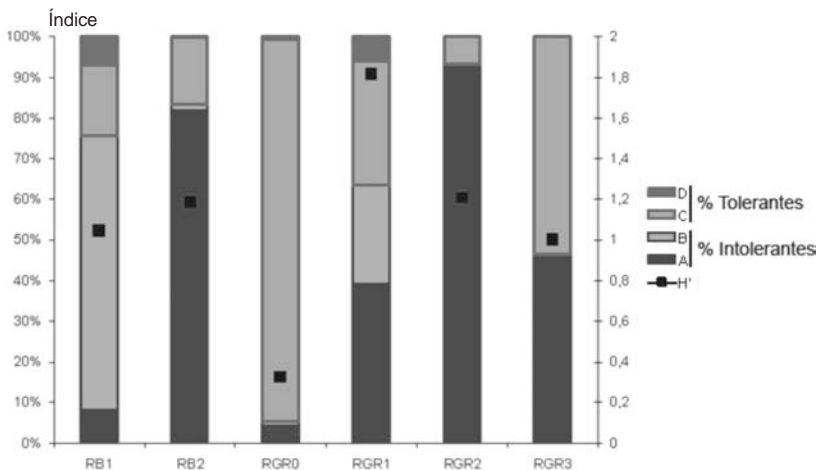


Figura 2 - Percentagem de *taxa*: Intolerante (A e B); Tolerante (C e D); Índice de diversidade (H').

Assim, face aos resultados obtidos parece-nos bastante promissora a utilização deste índice nos Açores, pelo menos em sistemas lóticos, em substituição ou pelo menos como complemento aos anteriores, já que parece dar uma imagem mais próxima do real relativamente à qualidade destes sistemas. A sua validação passará por uma aplicação em trabalhos de uma maior incidência geográfica e pelo seu cruzamento com dados físico-químicos e de diatomáceas, o que permitirá o seu uso generalizado no arquipélago como um método expedito de avaliação de qualidade de água.

De salientar ainda que o método CPET é usado principalmente para biomonitorização de

sistemas lóticos, mas este poderá ter um papel bastante importante em questões de inventários de biodiversidade, uma vez que as exuvias em termos taxonómicos são bastante mais fáceis de identificar que qualquer outro estado dos Quironomídeos.

REFERÊNCIAS

- CLARKE, K.R. & R.N. GORLEY, 2006. PRIMER v6: User manual/tutorial. *PRIMER-E, Plymouth, UK*, 115 pp.
- FERRINGTON, L.C., M.A. BLACKWOOD, C.A. WRIGHT, N.H. CRISP, J.L. KAVANAUGH & F.J. SCHMIDT, 1991. A Protocol for Using Surface-Floating Pupal Exuviae of Chironomidae for Rapid Bioassessment of Changing Water Quality. Pp.181-190. *In: IAHS PUBLICATION (Ed). Sediment and Stream Water Quality in a Changing Environment: Trends and Explanations*. Vienna.
- 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 pp.
- 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 pp.
- HARDWICK, R.A., I.A. WRIGHT, H.A. JONES, B.C. CHESSMAN & D.E. HOLLELEY, 1995. Rapid biological assessment of streams in the blue mountains, Australia: Characteristics of the Chironomidae (Diptera) Fauna. Pp.155-160. *In: PETER CRANSTON (Ed). Chironomids. From Genes to Ecosystems*. CSIRO, Australia.
- HUGHES, S.J. & M.T. FURSE, 2001. Development of a biotic score for the assessment of the ecological quality of the rivers and streams of Madeira. *Arquipelago - Life and Marine Sciences*, Supplement, 2: 19-32.
- RAPOSEIRO, P. & A.C. COSTA, 2004. Freshwater macroinvertebrate communities from the Azores. *5th International Symposium Fauna and Flora of Atlantic Islands*, 60-61.
- RAPOSEIRO, P. & A.C. COSTA, 2005. Assessing the ecological status of Azorean freshwaters: limitations of benthic macro-invertebrate based indices. *Internacional symposium on Assessing the ecological status of rivers, lakes and transitional waters, University of Hull*, 59.
- RUSE, L.P., 2000. A simple key to water quality based on chironomid pupal exuviae. pp. 405-413. *In: O. HOFFRICHTER (Ed). Late 20th Century Research on Chironomidae: an Anthology from the 13th Internacional Symposium on Chironomidae*. Shaker Verlag, Germany.
- RUSE, L. & M. DAVISON, 2000. Long-term data assessment of chironomid taxa structure and function in the river Thames. *Regulated Rivers: Research & Management*, 16: 113-126.
- SMOCK, L.A., 1996. Macroinvertebrate movements: Drift, colonization, and emergence. pp. 371-390. *In: F. R. HAUER & G.A. LAMBERTI (Eds). Methods in Stream Ecology* Academic Press, London.
- WALKER, I., 1995. 16 Chironomids as indicators of past environmental change. pp. 405-422. *In: P.D. ARMITAGE, P.S. CRANSTON & L.C.V. PINDER (Eds). The Chironomidae: Biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London.

- WILSON, R.S., 1984. Monitoring the effect of sewage effluent on the Oxford canal using chironomid exuviae. *Journal of the Institution of Water and Environmental Management*, 8: 171-182.
- WILSON, R.S. & P.L. MCGILL, 1979. The use of chironomid pupal exuviae for biological indicators surveillance of water quality. *Technical Memo N° 18, Department of the Environment*, London, 20 pp.
- WILSON, R.S. & P.L. BRIGHT, 1973. The use of chironomid pupal exuviae for characterizing streams. *Freshwater Biology*, 3: 283-302.
- 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 orthern europe) and their use in monitoring lotic and lentic freshwaters*. Freshwater Biological Association, Cumbria, UK, 176 pp.

MACRÓFITOS DA ILHA DAS FLORES

IAN DODKINS¹, PEDRO M. RAPOSEIRO², JOÃO RAMOS²,
VERA MALHÃO² & ANA C. COSTA²

¹ School of Environmental Sciences, University of Ulster, Cromore Road,
Coleraine Co. Londonderry, BT52 1SA, Northern Ireland

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

RESUMO

As ribeiras e lagoas das ilhas das Flores e Corvo foram prospectadas para a realização de um levantamento de macrófitos durante a Expedição às Ilhas das Flores e Corvo/2007 do Departamento de Biologia. Foram identificadas 43 espécies, 35 nas Flores e 13 no Corvo, das quais 15 são novos registos para o Arquipélago e 3 foram encontradas pela primeira vez no grupo ocidental. No entanto, a riqueza específica encontrada é baixa, comparativamente a sistemas equivalentes na Europa Continental.

INTRODUÇÃO

As ilhas das Flores (143 km²) e Corvo (17 km²) constituem o grupo ocidental do arquipélago, relativamente afastado das outras ilhas, já que a mais próxima, Faial, dista cerca de 234 km. A ilha do Corvo é a mais jovem do Arquipélago e mantém a forma de um único cone vulcânico com um lago na cratera central. A distância entre as duas ilhas é de aproximadamente 18 km.

A origem vulcânica do Arquipélago determina a geologia basáltica das suas ilhas. As ribeiras em altitude tendem a serem ácidas e os lagos surgem no interior de crateras de antigos cones vulcânicos. Alguns e em particular nas Flores, tendem a ter margens abruptas, rochosas e grandes profundidades (e.g. 122 m na Lagoa Negra). De facto, na ilha das Flores salienta-se a dominância dos plano de água inseridos em formações hidromagmáticas, destacando-se os *maars* das lagoas Negra, Funda e Comprida. No Corvo, a lagoa do Caldeirão ocupa uma Caldeira de subsidência (Porteiro, 2000). Cascatas e quedas de água despenhando-se em desfiladeiros verticais com desníveis de várias dezenas de metros, são características da paisagem das Flores, sendo uma das mais espectaculares a da Fajã Grande.

O clima é predominantemente temperado marítimo com Verões amenos (temperatura máxima 23 °C) e elevada precipitação que nas Flores atinge valores médios anuais de 2647 mm, (ligeiramente menores no Corvo; 1201 mm) (PRA, 2001), que resultam numa vegetação terrestre abundante, embora uma das espécies mais conspícuas seja a invasora *Hydrangea macrophylla*, hortênsia, que se faz notar sobretudo pelo azul das suas flores.

A flora terrestre da ilha das Flores é à primeira vista, a mais luxuriante do arquipélago, e está relativamente bem inventariada pois as ilhas foram desde o séc. XIX procuradas por naturalistas, muitos deles com interesses na botânica (e.g. Trelease, 1897). Estas listagens

têm vindo a ser actualizadas com alguma frequência (e.g. Silva *et al.*, 2005), e incluem também as espécies vegetais que crescem na água ou em solos cobertos e/ou saturados de água, aqui designadas por macrófitas. Assim, na bibliografia mais actualizada podemos identificar 87 espécies passíveis de ocorrer nos habitats dulciaquícolas da ilha das Flores.

A flora que coloniza os meios aquáticos distingue-se da restante pela presença de características particulares (estruturais, morfológicas, anatómicas e/ou fisiológicas) que desenvolveram de modo a permitir e facilitar a sua implantação e desenvolvimento em ambientes tão característicos. O estudo da biologia e da ecologia dos macrófitos nos Açores não se encontra desenvolvido, sendo muito reduzido o número de trabalhos que abordam de alguma forma esta temática, geralmente incluída em obras de âmbito mais geral (e.g. Sjogren, 1973, 1979; Dias, 1996, 2001).

O presente trabalho teve principal objectivo a realização de um levantamento de macrófitos nas ilhas das Flores e Corvo.

METODOLOGIA

A amostragem realizou-se durante a XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia “Flores e Corvo 2007” em Julho de 2007. As lagoas Lomba da ilha das Flores e do Caldeirão do Corvo bem como as Ribeiras, Badanela, Grande e Cruz foram prospectadas no sentido de se fazer a inventariação dos macrófitos das ilhas do Grupo Ocidental (Figura 1).

Nas lagoas testou-se uma metodologia que se pretende utilizar em trabalhos posteriores noutras ilhas, pelo que se efectuaram transeptos perpendiculares às margens (Figura 2), cuja localização foi escolhida depois de uma cuidadosa inspecção visual do local por forma a obter uma máxima representatividade da variabilidade de habitats presentes e assim obter um máximo de informação. Foram efectuados 4 transeptos na lagoa da Lomba e um no Caldeirão. Os transeptos realizaram-se da margem para o interior da lagoa utilizando uma pequena embarcação e as recolhas foram efectuadas com um ancinho ligado a um cabo sempre que foi necessário recolher exemplares do fundo. A abundância das espécies determinou-se por aplicação da escala DAFOR, e foram recolhidos exemplares de cada espécie que foi identificada para confirmação da determinação em laboratório e posterior prensagem com vista à elaboração de uma colecção de referência em herbário.

RESULTADOS

Um total de 43 espécies vegetais foi encontrado nas ribeiras e lagoas das ilhas Flores e Corvo. Cerca de metade encontraram-se exclusivamente em lagoas e 12 foram encontradas, quer em sistema lênticos, quer em lóticos. Nestes foram identificadas algas, cuja determinação a nível específico ainda não foi possível efectuar. Foram identificadas 35 espécies de macrófitos nas Flores e 13 no Corvo. Destas 18 são novos registos nestas ilhas (17 nas Flores e 4 no Corvo), sendo que 15 delas nunca tinham sido antes registadas no Arquipélago. Destes novos registos, todos, à excepção de *Callitriche platycarpa* que foi encontrada na lagoa do Caldeirão do Corvo, foram encontrados nas ribeiras da ilha das Flores.

As listas de espécies de macrófitas das lagoas das Flores e Corvo e das ribeiras da ilha das Flores, bem como as suas abundâncias relativas nos vários locais de amostragem apresentam-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

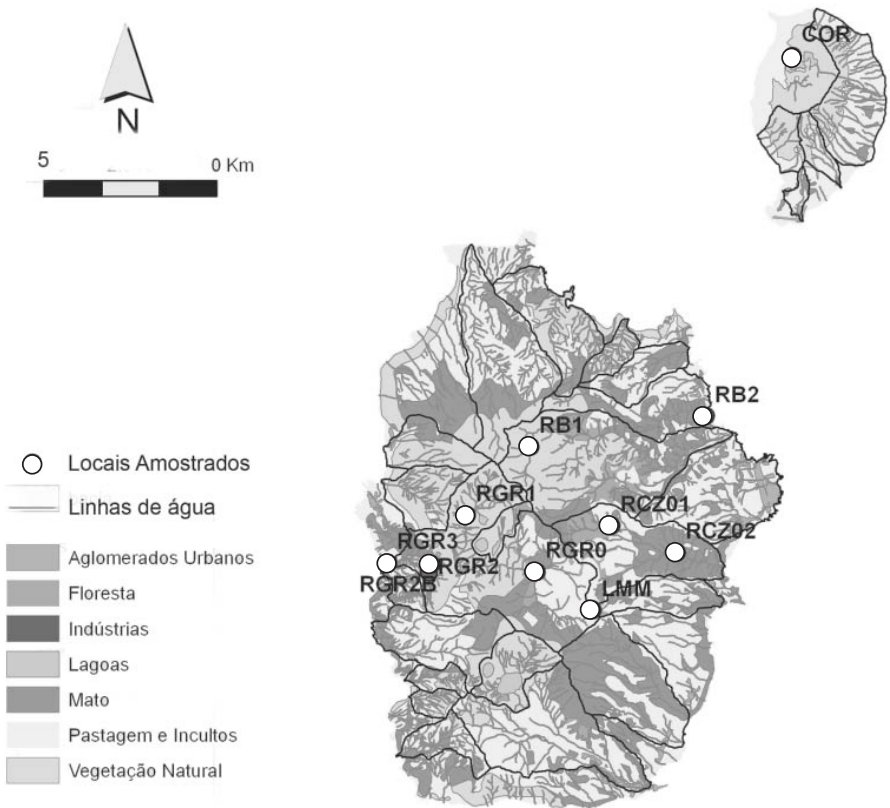


Figura 1 - Locais prospectados para inventariação de macrófitos.

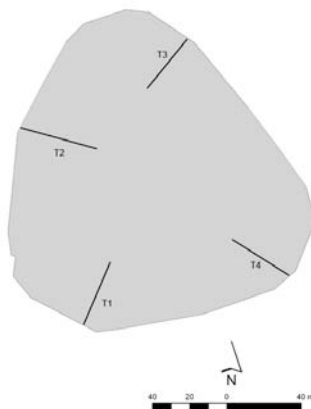


Figura 2. Esquema de transectos realizados na lagoa da Lomba (T1 a T4).

Tabela 1 - Espécies de sistemas lênticos (Lagoas das Flores e Corvo).

Os números indicam abundâncias relativas (1 - Rara, 2 - Ocasional, 3 - Frequente, 4 - Abundante, 5 - Dominante).

Ilha	Flores	Flores	Flores	Flores	Corvo
Lagoa	Lomba	Lomba	Lomba	Lomba	Caldeirão
Data	19-07-2007	19-07-2007	19-07-2007	19-07-2007	21-07-2007
Transecto	1	2	3	4	Total
Macrofitas					-
<i>Apium nodiflorum</i>				2	-
<i>Callitriche</i> sp.	-			2	
<i>Callitriche stagnalis</i>	-	2			3
<i>Callitriche platycarpa</i> *	-				2
<i>Chiloscyphus</i> sp.	1				
<i>Conocephalum conicum</i>	2				
<i>Eleocharis</i> sp.	2		2		3
<i>Fissidens</i> spp.	2				
<i>Glyceria declinata</i> (C)					3
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	3	2	2		
<i>Isoetes azorica</i>					3
<i>Juncus</i> sp.					3
<i>Juncus effusus</i>	3	2			2
<i>Littorella</i> sp.		2	2	2	
<i>Polygonum hydropiper</i> (F,C)	2				3
<i>Polytrichum communis</i>					2
<i>Potamogeton nodosus</i> (F,C)	1	2	2	2	2
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	5	5	5	4	5
<i>Rhyncostegium riparioides</i>					1
<i>Sphagnum</i> spp.					2

* Novo registo para o Arquipélago, F - novo registo para a ilha das Flores, C - novo registo para a ilha do Corvo.

Nas Flores, as macrófitas comuns nas ribeiras são *Potamogeton polygonifolius*, *Fontinalis antipyretica* e *Rhyncostegium riparioides*. *Polygonum hydropiper* também é bastante frequente nos bancos das ribeiras e na água. No Corvo a espécie endémica *Isoetes azorica* pode encontrar-se a profundidades de cerca de 2 - 3 m. Tem as marcas brancas e os 4 túbulos (em secção transversal) do *Isoetes* que se encontra na Europa Continental mas as folhas tubulares são muito maiores (cerca de 30 cm ou mais). *Littorella* é também encontrada na lagoa do Caldeirão do Corvo e em muitas lagoas das Flores. *Potamogeton polygonifolius* é comum nas lagoas de ambas as ilhas. Espécies marginais comuns incluem *Juncus effusus* e *Scrophularia* sp.

Tabela 2 - Espécies de sistemas lóticos (Ribeiras das Flores).

Os números indicam abundâncias relativas (1 - Rara, 2 - Ocasional, 3 - Frequente, 4 - Abundante, 5 - Dominante).

Código do Local	RB1	RB2	RGR00	RGR01	RGR02	RGB02B	RGB03	RCZ01	RCZ02
Ilha	Flores	Flores	Flores	Flores	Flores	Flores	Flores	Flores	Flores
Ribeira	Badanella	Badanella	Grande	Grande	Grande	Grande	Grande	Cruz	Cruz
Data	22-07-2007	22-07-2007	22-07-2007	22-07-2007	22-07-2007	22-07-2007	22-07-2007	23-07-2007	23-07-2007
Parametros Físico-Químicos									
pH	7,76	9,05	8,13	8,10	8,53	8,69	8,52	7,90	8,35
TDS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Salinidade	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Temperatura (°C)	17,7	21,2	17,2	19,5	17,8	18,4	18,4	16,7	18,5
Turbidez	4,9	4,2	7,4	7,1	13,0	16,1	9,1	15,0	8,6
Condutividade	2,7	12,9	9,0	4,5	11,7	11,6	14,8	6,7	13,2
DO (mg/l)	10,40	11,72	12,96	10,93	11,65	11,57	11,64	10,94	10,84
DO (%)	113	135	139	122	126	127	128	116	119
Macrófitas									
<i>Apium nodiflorum</i>		3(B)	2		2		2(B)	2	
<i>Calliergon</i> sp. *	-		2(B)						
<i>Callitriche stagnalis</i>	-		2	2					
<i>Chiloscyphus</i> sp. *			2					2	
<i>Cladophora</i> sp.	1	2	3		2		3	2	3
<i>Conocephalum conicum</i> *		2(B)	2(B)	1(B)	1(B)			2(B)	2(B)
Diatomáceas			4						
<i>Equisetum arvense</i>									3(B)
Algas castanhas filamentosas			5		3				3
Algas verdes filamentosas		3		1		3	4		
<i>Fissidens</i> spp. *		2(B)	2(B)	2(B)	2(B)	2		2(B)	2(B)
<i>Fontinalis antipyretica</i> *			3	3				5	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2			2				2	
<i>Juncus</i> sp.			2(B)			1(B)			
<i>Juncus effusus</i>	2		2	2(B)		1		2(B)	1(B)
Liquene encrustante								1(B)	
<i>Lunilaria</i> sp. *					1(B)	1			2(B)
<i>Marsupella</i> sp. *					1(B)				
<i>Mnium hornum</i> *				2(B)					
<i>Pelia epiphylla</i> *		1(B)							
<i>Polygonum hydropiper</i>	2		2	2				2	
<i>Polytrichum communis</i> *	2(B)								
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	3		2	2				4	
<i>Racomitrium</i> sp. *	2	1(B)	1	2(B)		1			
<i>Riccardia</i> sp. *								2	
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>		1(B)	1		2		2(B)		
<i>Rhynchosostegium riparioides</i>		2(B)		1		3	3	3	3
<i>Scapania</i> sp.	2		1					1	
<i>Scirpus</i> sp.		3(B)			1(B)	1(B)			
<i>Scrophularia</i> sp.	2		2(B)	2(B)	2	2			2(B)
<i>Solenostoma</i> sp. *	2								
<i>Sphagnum</i> spp.	2			2(B)					
Macroalga esponjosa n. i.									3
<i>Potamogeton pusillus</i>				2					
<i>Thamnobryum</i> sp. *								2	

(B) = presente só no banco; * Novo registo para o Arquipélago.

DISCUSSÃO

Deste trabalho destaca-se o contributo para o aumento de espécies registadas no arquipélago, possível dado o ainda considerável desconhecimento deste tipo de comunidades, em particular nas ilhas mais inacessíveis. De facto, Dias (2005) menciona rastreios rápidos efectuados nas lagoas Funda e Comprida na ilha nas Flores onde não terá encontrado nenhuma comunidade vascular limnica. Do mesmo modo, Dias (2005) refere apenas presença de um povoamento esparsa de *Callitriche stagnalis* na lagoa do Caldeirão embora mencione a presença de outras espécies salientando a dificuldade de realizar um inventário completo. No entanto, Sjogren (1979) refere para esta lagoa a presença de *Eleocharis multicaulis*, *E. palustris* e *Isoetes azorica*. Há ainda que salientar que a grande maioria dos novos registos encontrados dizem respeito a plantas observadas nas ribeiras, habitat que aparentemente não despertou até agora o interesse dos botânicos. De facto, os sistemas lóticos dos Açores só muito recentemente se tornaram objecto de estudo do ponto de vista biológico (e.g. Raposeiro & Costa, 2004, 2005, Gonçalves *et al.*, 2005, 2007) e o estudo da sua ecologia tem revelado aspectos bastante interessantes.

As ribeiras na ilha das Flores são semelhantes aos rios basálticos da Europa, como por exemplo os das terras altas da Irlanda do Norte. No entanto, parece que nas Flores a baixa riqueza específica reduziu a competição permitindo às espécies existentes manter nichos maiores e atingir abundâncias mais elevadas do que em cursos de água equivalentes na Europa. Por exemplo, em rios ácidos onde tipicamente se espera encontrar *Fontinalis squamosa* no continente, encontra-se nas Flores *Fontinalis antipyretica*. Os nichos de algumas espécies parecem também estar um pouco desviados. Por exemplo, *Potamogeton polygonifolius* é dominante em muitas ribeiras e lagoas, mesmo a cotas mais baixas onde no continente normalmente se espera encontrar *Potamogeton natans*. Isto pode tornar a identificação de *P. polygonifolius* mais difícil uma vez que em fluxos mais lentos os pecíolos surgem mais pequenos e as folhas ligeiramente mais largas tornando-o mais semelhante a *P. natans*, espécie que não ocorre no arquipélago (v. Dandy, 1970; Silva *et al.*, 2005). Dandy (1970) já havia referido *P. polygonifolius* como a espécie mais comum do seu género, no arquipélago.

Precipitações elevadas, geologia basáltica e verões quentes também causam mudanças do nível das águas quer em ribeiras quer em lagoas. Algumas espécies que surgem nestes sistemas como *Fontinalis antipyretica* são de facto espécies indicadoras de flutuações no nível da água, embora seja frequente encontrar espécies terrestres debaixo de água mesmo no Verão.

A baixa riqueza específica para as comunidades de macrófitos das ilhas da Macaronésia quanto comparadas a sistemas continentais, foi já referida Hughes (2005) que aponta como principal causa a barreira oceânica que impede a dispersão de sementes viáveis ou mesmo de plantas. Também os factores locais, tais como substratos instáveis e regime torrencial das ribeiras limitam o desenvolvimento destas comunidades. Assim, mais uma vez parece destacarem-se como efeitos da insularidade a baixa diversidade, e uma maior amplitude ecológica das espécies características destes sistemas dulçaquícolas.

BIBLIOGRAFIA

- DANDY, J., 1970. *Potamogeton* and *Ruppia* in the Azores. *Boletim da Sociedade Broteriana - Coimbra*: Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, 44: 1-7.
- DIAS, E., 1996. *Vegetação natural dos Açores. Ecologia e sintaxonomia das florestas naturais*. Dissertação apresentada à Universidade dos Açores para obtenção do grau de Doutor. Angra do Heroísmo, 302 pp.
- DIAS, E., 2001. Ecologia e classificação da Vegetação Natural dos Açores. *Cadernos de Botânica* 3, Angra do Heroísmo, 212+25 pp.
- 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 pp.
- 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 pp.
- HUGHES, S.J., 2005. Application of the water framework directive to Macaronesian freshwater systems. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 105B: 185-193.
- PORTEIRO, J., 2000. *Lagoas dos Açores. Elementos de suporte ao Planeamento Integrado*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Doutor. Universidade dos Açores, 344 pp.
- PRA, 2001. *Plano Regional da Água da Região Autónoma dos Açores – Relatórios de Caracterização e Diagnóstico* (versão provisória).
- RAPOSEIRO, P. & A.C. COSTA, 2004. Freshwater macroinvertebrate communities from the Azores. *5th International Symposium Fauna and Flora of Atlantic Islands*, 60-61.
- RAPOSEIRO, P. & A.C. COSTA, 2005. Assessing the ecological status of Azorean freshwaters: limitations of benthic macro-invertebrate based indices. *International symposium on Assessing the ecological status of rivers, lakes and transitional waters, University of Hull*, 59.
- SILVA, L., N. PINTO, N.B. PRESS, F. RUMSEY, M. CARINE, S. HENDERSON & E. SJOREN, 2005. Lista das Plantas vasculares. *In*: Borges, P., R. Cunha, R. Gabriel, A. Frias Martins, L. Silva & V. Vieira (Eds). *Listagem da Fauna e Flora terrestres dos Açores*. pp: 131-155. Direcção Regional do Ambiente e Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo e Ponta Delgada.
- SJOGREN, E., 1973. Vascular plants new to the Azores and to individual islands in the arquipélago. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 27: 95-120.
- SJOGREN, E., 1979. Contributions to the vascular flora and vegetation of the island of Corvo (Azores). *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 32: 19-87.
- TRELEASE, W., 1897. Botanical observations on the Azores. *Annual report Missouri Botanical Garden*, 8: 77-220.

BREVE CARACTERIZAÇÃO DA FLORA VASCULAR CORVINA

MARIA JOÃO PEREIRA, RAFAEL ARRUDA,
DUARTE FURTADO & NATÁLIA CABRAL

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

RESUMO

Uma breve caracterização da flora vascular da ilha do Corvo é feita a partir da análise do seu catálogo de plantas vasculares (Pereira *et al.*, 2008). A flora vascular da ilha do Corvo fora de cultivo compreende no momento 353 unidades taxonómicas diferentes (*taxa*), representadas por 351 espécies mais 2 híbridos, distribuídos por 235 géneros e 94 famílias. O número de *taxa* introduzidos representa 62,6 % do total dos *taxa* presentes, enquanto a percentagem de *taxa* nativos se cifra pelos 34,0 %. No entanto 40 % dos *taxa* nativos que ocorrem no Corvo são endémicos dos Açores ou da Macaronésia. A distribuição das espécies nos grandes grupos taxonómicos (*Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Dicotyledoneae* e *Monocotyledoneae*) difere com significado estatístico entre as espécies nativas e introduzidas. A contribuição das espécies introduzidas é maior a nível das dicotiledóneas e menor a nível dos pteridófitos quando comparada com a distribuição das espécies nativas. Na ilha do Corvo o património botânico mais importante consiste na única população de *Azorina vidalii* presente na Vila do Corvo, cuja colheita deve ser interdita. Durante a expedição realizada àquela ilha, o achado mais importante consistiu na descoberta pela primeira vez no Corvo da orquídea endémica *Platanthera azorica*. Finalmente, os desafios que valem a pena ser levados a cabo na ilha do Corvo são: a) a plantação de árvores e arbustos nativos, na construção de abrigos e no melhoramento da captação da água dos nevoeiros; b) a produção de semente certificada de *Azorina vidalii* para exportação a partir do cultivo desta espécie em quintais.

ABSTRACT

A short characterization of Corvo Island the vascular flora is made from the analysis of it's checklist of vascular plants (Pereira *et al.*, 2008). The flora of Corvo Island out of cultivation is at the moment represented by 353 different *taxa*, belonging to 351 species more 2 hybrids, distributed by 235 genera and 94 families. The number of introduced species represents 62.6 % of the total species while the native species correspond to 34 %. Nevertheless about 40 % of the native *taxa* are endemic to Azores or Macaronesia. The species distribution on the main taxonomic groups (*Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Dicotyledoneae* e *Monocotyledoneae*) is significantly different between native and introduced species. The contribution of introduced species is superior in the *Dicotyledoneae* and inferior in the *Pteridophyta* when compared with the native species. In Corvo Island the most interesting endemic population is the one of *Azorina vidalii* at Vila do Corvo, which must be strongly protected; during the expedition the most important finding was the discovery of *Platanthera azorica* for the first time on Corvo Island. Finally, cloud water interception and wind shelter must be improved trough native trees and shrubs plantation,

and the production of certified *Azorina vidalii* seeds for exportation should be authorized for Corvo inhabitants.

BREVE CARACTERIZAÇÃO DA FLORA VASCULAR ESPONTÂNEA DA ILHA DO CORVO

São a exiguidade da área da ilha ($\approx 17 \text{ Km}^2$) e o desaparecimento do seu coberto florestal as características mais imediatas que distinguem esta das outras ilhas dos Açores. A ilha das Flores de maior valor botânico e de acesso e estadia mais fáceis remeteu desde logo para segundo plano as expedições científicas à ilha do Corvo. O reflexo desta realidade traduziu-se no baixo número de espécies registadas para a ilha do Corvo até 1993 (ano em que o catálogo de Hansen & Sunding quase duplica o número de registos para esta ilha) (Figura 1), persistindo ainda nos catálogos mais recentes da flora vascular Açoriana (Schäfer, 2003; 2005 e Silva *et al.*, 2005) dúvidas acerca da distribuição de algumas espécies para aquela ilha (Figura 2A).

A recente expedição à ilha do Corvo permitiu actualizar o catálogo das plantas vasculares fora de cultivo (Pereira *et al.*, 2008) (Figura 1), elevando para 353, o número de registos para aquela ilha.

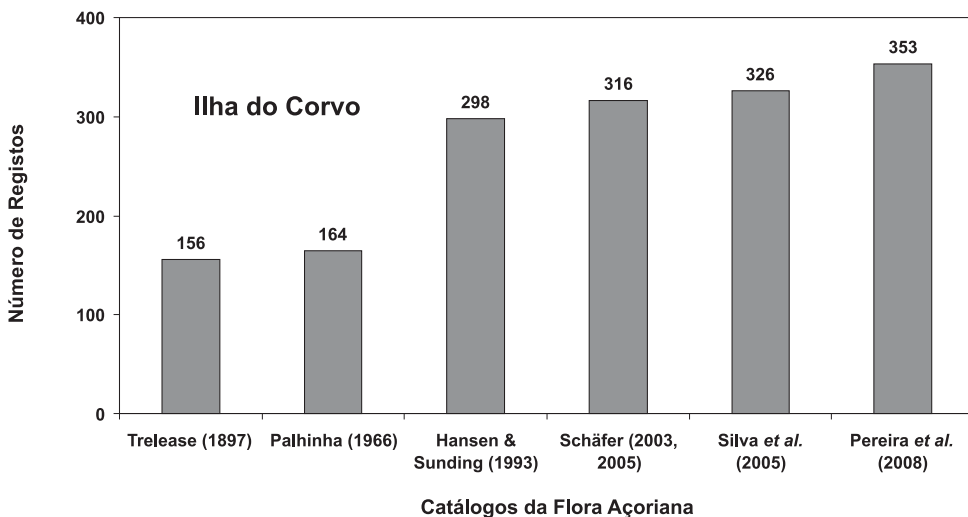


Figura 1 - Número de registos de espécies e híbridos vasculares citados para a ilha do Corvo em 6 catálogos da flora vascular dos Açores.

Na Figura 3, e para os 4 catálogos mais recentes, observamos o aumento do número de espécies introduzidas que com o tempo adquirem carácter espontâneo, enquanto os números relativos às espécies nativas e endémicas permanecem relativamente estáveis.

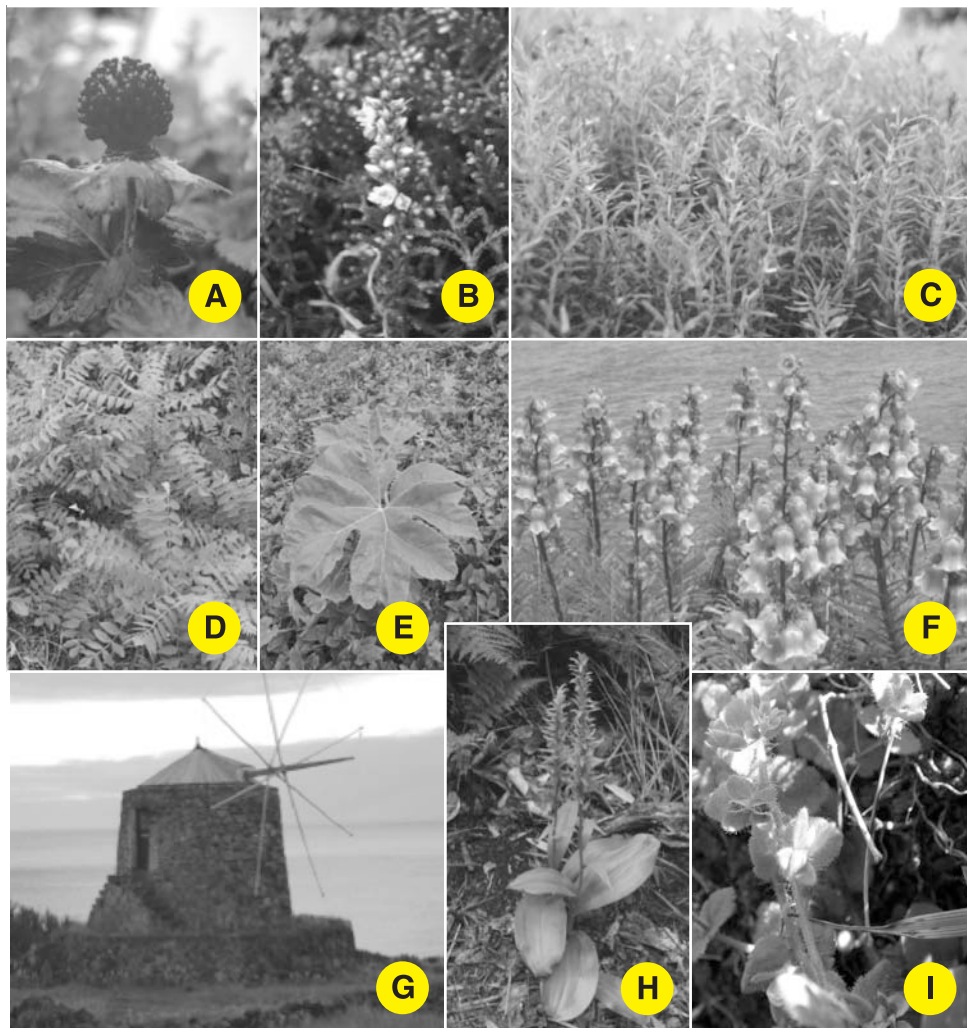


Figura 2 - Durante a expedição à ilha do Corvo foi possível confirmar a presença de:
A. *Duchesnea indica* (Andr.) Focke, cuja distribuição na ilha do Corvo se desconhecia (Schäfer, 2005);
B. *Calluna vulgaris* uma espécie pouco frequente no Corvo;
C. *Erica azorica* com grande condensação da água nas folhas;
D. *Ailanthus altissima*, novo registo;
E. *Tetrapanax papyriferus*, novo registo;
F. *Azorina vidalii*, o ex-libris da Vila do Corvo;
G. Quintais abandonados, em torno de um moinho na Vila do Corvo, onde se poderiam estabelecer campos de produção de semente de *Azorina vidalii*;
H. *Platanthera azorica*, novo registo;
I. *Veronica polita*, novo registo.

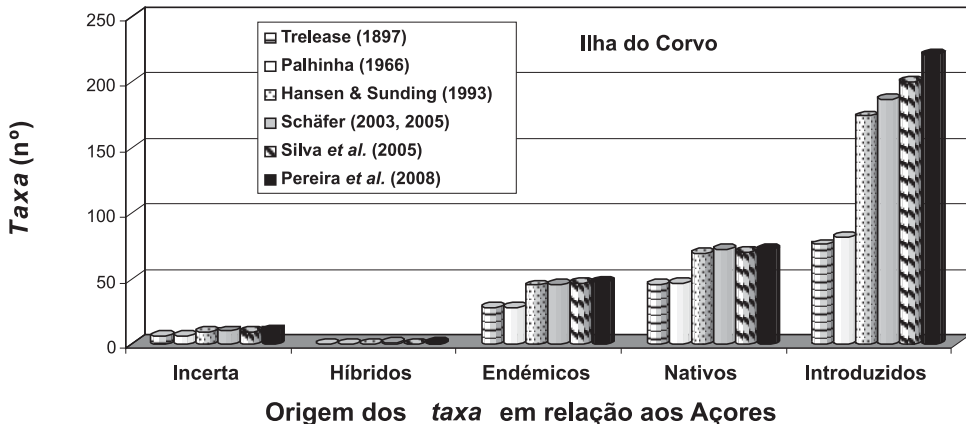


Figura 3 - Evolução no número registos relativos aos taxa introduzidos, nativos, endêmicos (dos Açores e da Macaronésia), híbridos e de origem incerta para a ilha do Corvo, em 6 catálogos da flora vascular dos Açores de 1897 a 2008.

Do último catálogo da flora vascular fora de cultivo para a ilha do Corvo (Pereira *et al.*, 2008) constam 353 unidades taxonómicas diferentes (considerando também as categorias infra específicas) representadas por 351 espécies mais 2 híbridos, distribuídos por 235 géneros e 94 famílias. Mais de 60 % das famílias, géneros e espécies inserem-se no grupo das dicotiledóneas e, apesar do número de famílias pteridofíticas ser similar ao número de famílias monocotiledóneas, estas possuem cerca de duas vezes e meia, mais espécies (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos registos das plantas vasculares nas diversas categorias taxonómicas.

Grupos Taxonómicos	Famílias		Géneros		Espécies	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
<i>Pteridophyta</i>	15	15,6	24	10,2	35	9,9
<i>Gymnospermae</i>	3	3,1	3	1,3	3	0,8
<i>Dicotyledoneae</i>	62	66,0	159	67,7	229	64,9
<i>Monocotyledoneae</i>	14	14,9	49	20,9	86	24,4
Totais	94	100	235	100	353	100

A análise das tabelas 2 e 3 explica esta distribuição já que a maioria das espécies introduzidas são dicotiledóneas (73,8 %) e monocotiledóneas (24,4 %).

Tabela 2 - Distribuição dos registos das plantas vasculares de acordo com a sua origem nos Açores

Origem dos Taxa	n	%	
Nativos	72	20,4	
Endémicos dos Açores, Madeira e Canárias	1	0,3	34 13,6
Endémicos dos Açores e Madeira	4	1,1	
Endémicos dos Açores	43	12,2	
Híbridos	1	0,3	
Introduzidos	221	62,6	
Incerta	11	3,1	
Total	353	100	

Tabela 3 - Distribuição em % dos taxa Endémicos (*sensu lato*), Nativos (incluindo os endemismos) e Introduzidos nos grandes grupos taxonómicos.

Grupos Taxonómicos	Taxa Endémicos (%)	Taxa Nativos (%)	Taxa Introduzidos (%)
<i>Pteridophyta</i>	14,6	34,7	1,4
<i>Gymnospermae</i>	2,1	1,4	0,5
<i>Dicotyledoneae</i>	62,5	36,1	73,8
<i>Monocotyledoneae</i>	20,8	27,8	24,4
Total	100	100	100

A distribuição das espécies nos grandes grupos taxonómicos *Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Dicotyledoneae* e *Monocotyledoneae* difere com significado estatístico entre as espécies nativas e introduzidas (teste do χ^2). A proporção de espécies introduzidas é significativamente maior no grupo das dicotiledóneas e menor no grupo dos pteridófitos (teste do χ^2).

A maior capacidade de dispersão dos pteridófitos (Smith, 1972) explica a sua elevada representatividade no conjunto das espécies nativas da ilha do Corvo. Pelo contrário o grupo das dicotiledóneas nativas (com diásporos mais pesados e menor capacidade de dispersão em relação aos pteridófitos) encontra-se sub-representado, em número e em estratégias biológicas de desenvolvimento e dispersão, deixando livres mais nichos ecológicos susceptíveis de serem colonizados. Nas angiospérmicas as introduções repartem-se entre espécies ornamentais, agrícolas e acidentais onde figuram muitas espécies tipicamente antropocóricas e infestantes de culturas (Silva & Smith, 2004). Comparativamente a ilha do Corvo apresenta uma percentagem menor de taxa

introduzidos (63 %) em relação à percentagem média referida para o conjunto das ilhas Açorianas (69 %) (Silva & Smith, 2004).

Quanto às espécies nativas, incluindo alguns endemismos, o número de registos neste catálogo poderá sofrer um decréscimo. Não foi possível confirmar a existência na ilha do Corvo de espécies como o dragoeiro (*Dracaena draco*) ou o teixo (*Taxus baccata*); outras espécies, como por exemplo *Vaccinium cylindraceum* e *Euphorbia stygiana* estão reduzidas a um número de efectivos tão baixo que a breve trecho poderão desaparecer. Na família das *Ericaceae*, e apesar de *Calluna vulgaris* ser uma espécie vulgar nas outras ilhas Açorianas, ela é rara na ilha do Corvo (Figura 2B), estando presente em regra apenas *Erica azorica*.

Nunca é demais recordar que nas ilhas grande parte da água é captada pelas plantas que a condensam nas suas folhas quando intersectam os nevoeiros (as pequenas e inúmeras folhas da de *Erica azorica* são exímias nessa tarefa) (Figura 2C) pelo que o plantio e a manutenção arbustos e árvores nativas nas zonas mais altas quase despidas de vegetação, em terrenos não agrícolas e abandonados, devem ser consideradas uma medida de gestão para a manutenção dos recursos hídricos daquela ilha.

Face à dimensão física da ilha, é possível implementar acções de vigilância, detecção e erradicação de espécies introduzidas de reconhecido carácter invasor (e.g. *Ailanthus altissima*, Figura 2D). Todo o esforço de plantação, com objectivos ornamentais, de construção de abrigos, ou de intercepção de água dos nevoeiros, deve incidir sobre espécies nativas, abandonando de vez introduções de plantas exóticas. A título de exemplo a plantação recente de *Tetrapanax papyriferus* (Figura 2E) como planta ornamental numa linha de água levou à rápida propagação desta planta.

Gostaríamos ainda de salientar que a flora nativa dos Açores representa um forte potencial económico para a região Açores que está já a ser aproveitado por empresas estrangeiras nos seus países, através da produção e venda na internet das espécies endémicas dos Açores. A título de exemplo: pacotes de sementes de *Azorina vidalii* estão a ser comercializados a 4,79 € no seguinte endereço electrónico (último acesso a 14 de Fevereiro de 2008):

http://www.rareplants.de/shop/product.asp?P_ID=6512&strPageHistory=related

Mas este site não é o único que comercializa ou disponibiliza para troca sementes desta espécie, entre outros seleccionámos os seguintes:

<http://davesgarden.com/guides/pf/go/90081/>

http://www.smgrowers.com/products/plants/plantdisplay.asp?plant_id=2976

<http://www.b-and-t-world-seeds.com/carth.asp?species=Campanula%20vidalii&sref=3582>

http://www.backyardgardener.com/planthname/pda_f409.html

<http://www.agc-bc.ca/archive/2006-seedlist.asp>

http://www.plantsofperfection.com/Cristinas_Collection.html

http://www.anniesannuals.com/signs/B%20-%20C/Campanula_vidalii.htm

<http://www.shrublandparknursery.co.uk/Conservatory1.htm>

Relativamente à *Azorina vidalii*, apesar desta espécie ser relativamente abundante na zona da Vila do Corvo, nesta expedição só foi referenciada uma única população para a

ilha (Figura 2F). Por outro lado, esta população tem sido alvo de recolha de plantas e sementes por parte de visitantes, com o objectivo de estabelecer no estrangeiro campos produtores de semente para venda. A boa qualidade das sementes da ilha do Corvo foi já testada na Universidade dos Açores (Maciel, 2004), pelo que se sugere o cultivo desta espécie nos quintais abandonados próximos do mar na própria Vila do Corvo (Figura 2G), para a produção de semente certificada de exportação.

Finalmente e relativamente aos novos registos para a ilha do Corvo, destacamos na Figura 2H a descoberta de *Platanthera azorica*.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- HANSEN, A. & P. SUNDING, 1993. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4. revised edition. *Sommerfeltia*, 17: 1-295.
- MACIEL, G., 2004. *Conservação de espécies vasculares endémicas dos Açores*. Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores. Ponta Delgada, 390 pp.
- PALHINHA, R.T., 1966. *Catálogo das plantas vasculares dos Açores*. Sociedade de Estudos Açorianos Afonso Chaves (Ed.). Lisboa, 186 pp.
- PEREIRA, M.J., R. ARRUDA, C. MEDEIROS, J. SARAMAGO, P. DOMINGUES, D. FURTADO & N. CABRAL, 2008. Catálogo das plantas vasculares da ilha do Corvo. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 35: 125-142.
- SCHÄFER, 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 pp.
- SCHÄFER, H., 2005. *Flora of the Azores, a field guide*. Second edition. Margraf Publishers (Ed.). Weikersheim, 346 pp.
- 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.
- SILVA, L. & C. SMITH, 2004. A characterization of the non-indigenous flora of the Azores Archipelago. *Biological Invasions*, 6: 193-204.
- SMITH, A.R., 1972. Comparison of fern and flowering plant distributions with some evolutionary interpretations for ferns. *Biotropica*, 4 (1): 4-9.
- TRELEASE, W., 1897. Botanical observations on the Azores. *Annual Report of the Missouri Botanical Garden*, 220 pp. 66 plates.

CATÁLOGO DAS PLANTAS VASCULARES DA ILHA DO CORVO

MARIA JOÃO PEREIRA¹, RAFAEL ARRUDA¹, CARLOS MEDEIROS²,
JOÃO SARAMAGO³, PEDRO DOMINGUES⁴,
DUARTE FURTADO¹ & NATÁLIA CABRAL¹

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

² Serviços de Ambiente de São Miguel - Avenida Antero de Quental, 9 C - 2º - 9500-160 Ponta Delgada

³ Centro de Linguística da Universidade de Lisboa - Avenida Prof. Gama Pinto, 2 - 1649-003 Lisboa

⁴ SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves - Av. da Liberdade, 105 - 2º Esq. - 1250-140 Lisboa

RESUMO

Foi construído um catálogo das plantas vasculares citadas para a ilha do Corvo 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 nos relatórios das expedições efectuadas àquela ilha em 1987 e 2007 pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores. Nesta compilação utilizou-se a nomenclatura aceite pela *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 2001) ou as alterações nomenclaturais entretanto publicadas (IPNI, 2005). Para maior clareza no reconhecimento das unidades taxonómicas, são também indicados os sinónimos nomenclaturais mais importantes. No catálogo são também indicados alguns nomes vulgares, cujo uso na ilha, foi possível confirmar. O presente catálogo assinala para a ilha do Corvo 353 *taxa* distribuídos por 94 famílias, acrescentando 19 novos registos para esta ilha.

ABSTRACT

A vascular plant checklist of Corvo 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 reports of the expeditions to that Island, made by the Biology Department of Azores University at 1987 and 2007. In this checklist we use the 'accepted' names of the *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 2001) or the published nomenclatural changes (IPNI, 2005). Some important synonyms are indicated as well as some common names used in Corvo Island. The present checklist updates the vascular plants to 353 *taxa* distributed by 94 families, and adds 19 new records to that Island.

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 do Corvo. O catálogo refere-se a todas as plantas vasculares cuja ocorrência na ilha do Corvo foi verificada pelo menos uma vez e não refere espécies cuja distribuição é apenas indicada para os Açores de uma forma geral.

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 a informação necessária para reconhecimento das diferentes unidades taxonómicas registadas para a ilha do Corvo.

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.

No catálogo apresentado primeiro surge a lista dos Pteridófitos, logo seguida das listas das Gimnospérmicas, Dicotiledóneas e Monocotiledóneas. Dentro de cada um destes quatro grupos as famílias, as espécies e as categorias infra-específicas são apresentadas por ordem alfabética.


O catálogo encontra-se organizado em 10 colunas. A primeira coluna contabiliza, de forma independente, o número total de famílias e o número total das diferentes unidades taxonómicas. A segunda coluna refere a origem do *taxon* nos Açores (Quadro 1). A terceira coluna indica o nome do *taxon* e sua autoridade; na mesma coluna são ainda indicados os sinónimos (sin.) mais importantes e os nomes vernáculos recolhidos durante a expedição à ilha do Corvo.

Quadro 1 - Codificação utilizada para a origem dos *taxa* relativamente aos Açores.

E	<i>Taxon</i> endémico dos Açores.
EAM	<i>Taxon</i> endémico dos Açores e da Madeira.
EAMC	<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.

As sete colunas seguintes correspondem às principais obras de síntese distribuídas ao longo do tempo sobre a flora dos Açores e também aos relatórios das expedições realizadas pelo Departamento de Biologia àquela ilha. Em cada uma destas colunas é codificada a informação relativa à presença do *taxon* na ilha do Corvo (Quadro 2).

Quadro 2 - Codificação utilizada relativa à informação das obras sobre a presença da espécie na ilha do Pico.

*	Novo registo para a ilha do Corvo.
+	O <i>taxon</i> é citado para a ilha do Corvo.
Az	O <i>taxon</i> é citado para outras ilhas dos Açores ou para os Açores de forma geral.
	O <i>taxon</i> não é referido para os Açores.
•	Assinala e distingue os <i>taxa</i> , nas categorias infraespecíficas.

Finalmente apontamos os 19 novos registos de espécies para a ilha do Corvo aqui publicados:

Tetrapanax papyriferus (Hook.) C. Koch (nº 56),
Calendula arvensis L. (nº 59),
Borago officinalis L. (nº 85),
Opuntia sp. (nº 101),
Corynocarpus laevigata J. R. Forster & G. Forster (nº 126),
Elaeagnus umbellata C. P. Thunberg ex A. Murray (nº 132),
Medicago lupulina L. (nº 147),
Lycopus europaeus L. (nº 172),
Metrosideros excelsa Sol. ex Gaertner (nº 189),
Psidium littorale Raddi (nº 190),
Epilobium sp. (nº 194),
Duchesnea indica (Andrews) Focke (nº 230),
Veronica polita Fr. (nº 254),
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle (nº 256),
Vitis sp. (nº 267),
Brunsvigia rosea (Lam.) Hannibal; (nº 269),
Phormium tenax J.R. & G. Forst (nº 339),
Crocasmia x crocosmiiflora (G. Nichols.) N.E.Br. (nº 340)
e
Platanthera azorica Schlecht. (nº 350).

Nas páginas seguintes, apresenta-se o catálogo das plantas vasculares da ilha do Corvo.

TAXA VASCULARES CITADOS PARA A ILHA DO CORVO

Nº	Status de colonização para os Açores	TAXA VASCULARES CITADOS PARA A ILHA DO CORVO	Trelease (1897)	Palhinha (1966)	Franco (1971, 1984) e Franco & Afonso (1994, 1998, 2003)	Hansen & Sunding (1993)	Silva <i>et al.</i> (2005)	Schäfer (2003, 2005)	Expedições DB (1987/2007)
			[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
1 <i>Adiantaceae</i>									
1	I	<i>Adiantum hispidulum</i> Sw.	■	Az	Az	Az	+	+	
2	N	<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	+	+	Az	+	+	+	
2 <i>Aspleniaceae</i>									
3	N	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	+	+	■	Az	+	+	
4	E	<i>Asplenium azoricum</i> Lovis, Rasbach & Reichst.	+	■	■	+	+	+	
5	N	<i>Asplenium hemionitis</i> L.	+	+	+	+	+	+	
6	N	<i>Asplenium marinum</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
7	N	<i>Asplenium monanthes</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
8	N	<i>Asplenium obovatum</i> Viv. ssp. <i>lanceolatum</i> (Fiori) P. Silva	+	+	Az	+	+	+	
9	N	<i>Asplenium onopteris</i> L.	■	Az	+	+	+	+	
10	N	<i>Asplenium scolopendrium</i> L. ssp. <i>scolopendrium</i>	Az	Az	Az	+	+	+	+
11	N	<i>Asplenium trichomanes</i> L. ssp. <i>quadrivalens</i> D. E. Meyer.	+	+	Az	+	+	+	
3 <i>Blechnaceae</i>									
12	N	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth ssp. <i>spicant</i>	+	+	+	+	+	+	+
13	N	<i>Woodwardia radicans</i> (L.) Sm.	Az	Az	+	+	+	+	+
4 <i>Dicksoniaceae</i>									
14	N	<i>Culcita macrocarpa</i> C. Presl	Az	Az	Az	+	+	+	
5 <i>Dryopteridaceae</i> (Sin. <i>Aspidiaceae</i>)									
15	I	<i>Cyrtomium falcatum</i> (L.fil.) C. Presl	■	Az	Az	Az	+	+	+
16	N	<i>Dryopteris aemula</i> (Aiton) O. Kuntze	+	+	+	+	+	+	
17	E	<i>Dryopteris azorica</i> (H.Christ) Alston	Az	Az	Az	+	+	+	+
18	N	<i>Polystichum setiferum</i> (Forskål) Woynar	Az	Az	Az	+	+	+	
6 <i>Hymenophyllaceae</i>									
19	N	<i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sm.	Az	Az	Az	+	+	Az	
20	N	<i>Hymenophyllum wilsonii</i> Hook.	+	+	+	+	+	+	
21	N	<i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	+	+	+	+	+	+	
7 <i>Hypolepidaceae</i>									
22	N	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	+	Az	+	+	+	+
8 <i>Isoetaceae</i>									
23	E	<i>Isoetes azorica</i> Durieu ex Milde	+	+	+	+	+	+	+
9 <i>Lycopodiaceae</i>									
24	EAM	<i>Diphasiastrum madeirense</i> (Wilce) J. Holub	Az	Az	Az	+	+	+	
25	EAM	<i>Huperzia dentata</i> (Herter) J. Holub	Az	Az	Az	+	+	+	
26	EAM	<i>Huperzia suberecta</i> (Lowe) Tard.	Az	Az	Az	Az	+	+	

Nº	[S]	PTERIDÓFITOS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
10		Osmundaceae							
27	N	<i>Osmunda regalis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
11		Polypodiaceae							
28	E	<i>Polypodium azoricum</i> (Vasc.) R. Fern.	+	+	+	+	+	+	+
12		Pteridaceae							
29	N	<i>Pteris incompleta</i> Cav.	Az	Az	+	+	+	+	
13		Selaginellaceae							
30	N	<i>Selaginella kraussiana</i> (G. Kunze) A. Braun	+	+	+	+	+	+	+
14		Thelypteridaceae							
31	N	<i>Stegogramma pozoi</i> (Lag.) Iwatsuki ssp. <i>pozoi</i>	Az	Az	Az	Az	+	+	
15		Woodsiaceae (Sin. <i>Athyriaceae</i>)							
32	N	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	+	+	+	+	+	+	
33	N	<i>Cystopteris diaphana</i> (Bory) Blasdell	+	+	+	+	+	+	
34	I	<i>Deparia petersenii</i> (G. Kunze) Kato		Az	Az	+	+	+	
35	N	<i>Diplazium caudatum</i> (Cav.) Jermy	Az	Az	Az	+	+	+	
		GIMNOSPÉRMICAS							
16		Cupressaceae							
36	E	<i>Juniperus brevifolia</i> (Seub.) Antoine Zimbro	+	+	Az	+	+	+	+
17		Taxaceae							
37	N	<i>Taxus baccata</i> L. Teixo	Az	+	Az	+	Az	Az	
18		Taxodiaceae							
38	I	<i>Cryptomeria japonica</i> (L. fil.) D. Don Criptoméria		Az	Az	+	+	+	+
		DICOTILEDÓNEAS							
19		Aizoaceae							
39	I	<i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes		Az	+	+	+	+	+
40	I	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N. E. Br.	Az	Az	Az	+	+	+	+
41	I	<i>Drosanthemum floribundum</i> (Haw.) Schwantes		Az	Az	+	+	+	+
42	I	<i>Lampranthus multiradiatus</i> (Jacq.) N. E. Br.			Az	+	+	+	+
20		Amaranthaceae							
43	I	<i>Amaranthus blitum</i> L. ssp. <i>blitum</i> Bredos	+	+	+	+	+	+	
44	I	<i>Amaranthus hybridus</i> L. Bredos	Az	Az	Az	+	+	+	
21		Anacardiaceae							
45	I	<i>Rhus coriaria</i> L.	Az	Az	Az	+	+	Az	
22		Apiaceae							
46	E	<i>Ammi trifoliatum</i> (H. C. Watson) Trel. Inclui <i>Ammi huntii</i> H. C. Watson	+	+	+	+	+	+	
47	d	<i>Apium graveolens</i> L.	+	+	Az	+	+	+	

Nº	[S]	DICOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
48	N	<i>Crithmum maritimum</i> L. Perrexil	+	+	Az	+	+	+	+
49	E	<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>azorica</i> Franco Sin. <i>Daucus azoricus</i> (Franco) Rivas Mart., Lousã, Fern. Prieto, E. Dias, J. C. Costa & C. Aguiar	Az	Az	Az	+	+	+	
50	I	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. ssp. <i>piperitum</i> (Ucria) Cout. Funcho	+	+	+	+	+	+	+
51	I	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) A. W. Hill Salsa	Az	Az	Az	+	+	+	+
52	I	<i>Ridolfia segetum</i> Moris			Az	+	+	+	
53	I	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Az	Az	Az	+	Az	+	+
23 <i>Aquifoliaceae</i>									
54	E	<i>Ilex azorica</i> Gand. Sin. <i>Ilex perado</i> Aiton ssp. <i>azorica</i> Tutin Azevinho	Az	Az	Az	+	+	+	+
24 <i>Araliaceae</i>									
55	E	<i>Hedera azorica</i> Hort. ex Carrière, Sin. <i>Hedera helix</i> L. ssp. <i>canariensis</i> (Willd.) Cout. Hera	+	+	Az	+	+	+	+
56	I	<i>Tetrapanax papyriferus</i> (Hook.) C. Koch				Az	Az	Az	*
25 <i>Asteraceae</i>									
57	I	<i>Anthemis cotula</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
58	E	<i>Bellis azorica</i> Hochst.	+	+	+	+	+	+	
59	I	<i>Calendula arvensis</i> L.	Az	Az	Az	Az	Az	Az	*
60	I	<i>Calendula officinalis</i> L.	Az	Az	Az	Az	+	+	
61	I	<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
62	I	<i>Cichorium intybus</i> L.	+	+	+	+	+	+	
63	I	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist Verdenaça	+	+	Az	+	+	+	+
64	I	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist Verdenaça	+	+	Az	+	+	+	+
65	H	* <i>Conyza x mixta</i> Fouc. & Neyr., [<i>C. bonariensis</i> x <i>canadensis</i>]			+			+	+
66	I	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Az	Az	Az	+	+	+	
67	I	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Az	Az	+	+	+	+	+
68	I	<i>Filago lutescens</i> Jord. ssp. <i>atlantica</i> Wagenitz	+	+	Az	+	+	+	
69	N	<i>Gnaphalium luteo-album</i> L. Sin. <i>Pseudognaphalium luteoalbum</i> (L.) Hilliard & B.L.Burt	+	+	Az	+	+	+	+
70	I	<i>Hypochoeris glabra</i> L.	Az	+	+	+	+	+	
71	I	<i>Hypochoeris radicata</i> L.		Az	Az	+	+	+	+
72	E	<i>Leontodon rigens</i> (Aiton) Paiva & Ormonde	Az	Az	+	+	+	+	
73	d	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat ssp. <i>longirostris</i> Finch & P. D. Sell ssp. <i>taraxacoides</i>	Az	Az	Az	+	+	+	+
74	I	<i>Matricaria maritima</i> L.				+	+		
75	I	<i>Picris echioides</i> L. Sin: <i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Az	Az	Az	+	+	+	+
76	I	<i>Plectostachys serpyllifolia</i> (Berg.) Hillard & B. L. Burt			+		+	+	

Nº	[S]	DICOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
77	I	<i>Solidago sempervirens</i> L. Cubres	+	+	Az	+	+	+	+
78	I	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	+	+	+	+	+	+	
79	I	<i>Sonchus oleraceus</i> L. Serralha	+	+	Az	+	+	+	+
80	I	<i>Sonchus tenerrimus</i> L. Serralha		Az	Az	+	+	+	+
81	I	<i>Taraxacum latisetum</i> Lindb. fil. Sin. <i>Taraxacum officinale</i> Weber sensu lato	Az	Az	+	+	+	+	
82	d	<i>Taraxacum perssonii</i> G. Hagl. ex. Sallin & van Soest			+			+	
83	E	<i>Tolpis azorica</i> (Nutt.) P.Silva	+	+	+	+	+	+	+
84	EAM	<i>Tolpis succulenta</i> (Dryand.) Lowe	+	Az	+	+	+	+	
26		Boraginaceae							
85	I	<i>Borago officinalis</i> L.		Az	Az	Az	Az	Az	*
86	I	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	Az	Az	Az	Az	+	+	
87	E	<i>Myosotis azorica</i> S. Watson	+	+	+	+	+	+	
88	E	<i>Myosotis maritima</i> Hochst.	+	+	Az	+	+	+	+
27		Brassicaceae							
89	I	<i>Barbarea verna</i> (Mill.) Asch.	Az	Az	Az	Az	+	+	
90	I	<i>Brassica oleracea</i> L. ssp. <i>Oleracea</i> Couve		Az	Az	Az	+	+	
91	I	<i>Capsella rubella</i> Reut. Sin. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	+	+	Az	+	+	+	
92	E	<i>Cardamine caldeirarum</i> Guthnick	+	+	+	+	+	+	+
93	I	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
94	I	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Az	Az	+	+	+	+	+
95	I	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Az	Az	Az	Az	+	+	+
96	I	<i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br.	Az	Az	Az	+	+	+	+
97	d	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	+	+	Az	+	+	+	
98	I	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. Saramago	+	+	Az	+	+	+	+
99	I	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. ssp. <i>rugosum</i>	Az	Az	+	+	+	+	
100	I	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	+	+		+	+	+	
28		Cactaceae							
101	I	<i>Opuntia</i> sp.					Az	Az	*
29		Callitrichaceae							
102	N	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	+	+	Az	+	+	+	
30		Campanulaceae							
103	E	<i>Azorina vidalii</i> (H. C. Watson) Feer Erva-leiteira	Az	+	+	+	+	+	+
31		Caprifoliaceae							
104	I	<i>Sambucus nigra</i> L. Sabugueiro	+	+		+	+	+	+
105	E	<i>Viburnum trilensei</i> Gand. Sin. <i>Viburnum tinus</i> L. ssp. <i>subcordatum</i> (Trel.) P. Silva Nome ilegítimo <i>Viburnum subcordatum</i> (Trel.) Rivas Mart., Lousã, Fern. Prieto, E. Dias, J.C. Costa & C. Aguiar Folhado	+	+	+	+	+	+	+

Nº	[S]	DICOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
32		Caryophyllaceae							
106	E	<i>Cerastium azoricum</i> Hochst.	+	+	+	+	+	+	+
107	I	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Az	Az	+	+	+	+	
108	I	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	+	+	Az	+	+	+	
109	I	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. ssp. <i>tetraphyllum</i>	+	+	Az	+	+	+	
110	I	<i>Sagina apetala</i> Ard.		Az		Az	+	+	
111	N	<i>Sagina maritima</i> Don		Az	Az	+	+	+	
112	I	<i>Sagina procumbens</i> L. ssp. <i>procumbens</i>	+	+	+	+	+	+	
113	I	<i>Silene gallica</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
114	N	<i>Silene uniflora</i> Roth ssp. <i>uniflora</i> Sin. <i>Silene maritima</i> With Sin. <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke ssp. <i>maritima</i> (With.) A. Loeve & D. Loeve Erva-cabaceira	+	+	+	+	+	+	+
115	E	<i>Spergularia azorica</i> (Kindb.) Lebel	Az	Az	Az	+	+	+	
116	I	<i>Spergularia bocconii</i> (Scheele) Asch. & Graebn.	+	+	Az	+	+	+	
117	N	<i>Spergularia marina</i> (L.) Griseb.	Az	Az		+	+	+	
118	I	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. Erva-agroeira	Az	Az	Az	+	+	+	+
33		Chenopodiaceae							
119	d	<i>Atriplex prostrata</i> (Boucher) ex DC.	+	+	Az	+	+	+	+
120	I	<i>Chenopodium album</i> L. ssp. <i>album</i>	Az	Az	Az	+	+	+	+
121	I	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Az	+	Az	+	+	+	+
122	I	<i>Chenopodium murale</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
123	I	<i>Chenopodium opulifolium</i> Schrad.				+	+	+	
34		Convolvulaceae							
124	I	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br. ssp. <i>americana</i> (Sims) Brummitt ssp. <i>sepium</i>	+	+	+	+	+	+	+
125	I	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Az	Az	+	+	+	+	
35		Corynocarpaceae							
126	I	<i>Corynocarpus laevigata</i> J. R. Forster & G. Forster Barrilinhos, quinocarpó						Az	*
36		Crassulaceae							
127	I	<i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl.	Az	Az	Az	+	+	+	
128	N	<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.	+	+		+	+	+	+
129	I	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	Az	Az	Az	+	+	+	
37		Dipsacaceae							
130	I	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
131	E	<i>Scabiosa nitens</i> Roem. & Schult.	Az	Az	+	+	+	+	+
38		Elaeagnaceae							
132	I	<i>Elaeagnus umbellata</i> C. P. Thunberg ex A. Murray Groselha		Az		Az	Az	Az	*
39		Elatinaceae							
133	N	<i>Elatine hexandra</i> (Lapierre) DC.	+	+		+	+	+	

Nº	[S]	DICOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
40		Ericaceae							
134	N	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull Rapa	Az	Az	Az	+	+	+	+
135	E	<i>Erica azorica</i> Hochst. ex Seub. Sin. <i>Erica scoparia</i> L. ssp. <i>azorica</i> (Hochst.) D.A. Webb Queiró	+	+	Az	+	+	+	+
136	E	<i>Vaccinium cylindraceum</i> Sm.	Az	Az	+	+	+	+	+
41		Euphorbiaceae							
137	E	<i>Euphorbia azorica</i> Hochst. ex Seub. Sin. <i>Euphorbia pinea</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
138	E	<i>Euphorbia stygiana</i> H. C. Watson	+	+	+	+	+	+	+
139	I	<i>Mercurialis annua</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
140	I	<i>Ricinus communis</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
42		Fabaceae							
141	I	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link ssp. <i>scoparius</i>	+	+	+	+	+	+	+
142	I	<i>Lotus angustissimus</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
143	I	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Az	Az	Az	Az	+	Az	
144	I	<i>Lotus parviflorus</i> Desf.	Az	Az	Az	+	+	+	+
145	I	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav. Sin. <i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	+	+	+	+	+	+	+
146	I	<i>Lotus suaveolens</i> Pers., Sin. <i>Lotus subbiflorus</i> auct. non Lag.	+	+	Az	+	+	+	
147	I	<i>Medicago lupulina</i> L.	Az	Az	Az	Az	Az	Az	*
148	I	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	+	+	+	+	+	+	+
149	I	<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	+	+	+	+	+	+	
150	d	<i>Ornithopus pinnatus</i> (Mill.) Druce	+	+	Az	+	+	+	+
151	I	<i>Ornithopus sativus</i> Brot. ssp. <i>sativus</i>	Az	Az	+	+	+	+	
152	I	<i>Trifolium arvense</i> L.	///	+	Az	+	+	+	
153	I	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	+	+	Az	+	+	+	
154	I	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Az	Az	Az	+	+	+	
155	I	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
156	I	<i>Trifolium ligusticum</i> Balb. ex Loisel.	+	+	Az	+	+	+	
157	I	<i>Trifolium ornithopodioides</i> (L.) Sm.	Az	Az	///	+	+	+	
158	I	<i>Trifolium repens</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	+
159	I	<i>Vicia benghalensis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
160	I	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	+	+	Az	+	+	+	
43		Frankeniaceae							
161	I	<i>Frankenia laevis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
162	N	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.	+	+	+	+	+	+	
44		Gentianaceae							
163	I	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn ssp. <i>grandiflorum</i> (Biv.) Melderis Fel-da-terra	+	+	Az	+	+	+	
164	E	<i>Centaurium scilloides</i> (L.f.) Samp.	+	+	+	+	+	+	
45		Geraniaceae							
165	I	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	///	Az	Az	Az	+	+	

Nº	[S]	DICOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
46		Guttiferae							
166	E	<i>Hypericum foliosum</i> Aiton Anel-furado	+	+	Az	+	+	+	+
167	N	<i>Hypericum humifusum</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
168	d	<i>Hypericum undulatum</i> Schousb. ex Willd.	Az	Az	+	+	+	+	
47		Hydrangeaceae							
169	I	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	▨	+	Az	+	+	+	+
48		Lamiaceae							
170	N	<i>Clinopodium ascendens</i> (Jord.) Samp., Sin. <i>Calamintha sylvatica</i> Bromf. Erva-neve	+	+	Az	+	+	+	+
171	I	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Az	Az	+	+	+	+	
172	d	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Az	Az	Az	Az	Az	Az	*
173	N	<i>Mentha aquatica</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
174	N	<i>Mentha pulegium</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
175	I	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. Marroloho	Az	Az	Az	+	+	+	
176	I	<i>Origanum vulgare</i> L. ssp. <i>virens</i> (Hoffm. & Link) Ietswaart	Az	Az	Az	+	+	+	
177	N	<i>Prunella vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i>	+	+	Az	+	+	+	+
178	I	<i>Stachys arvensis</i> (L.) L.	+	+	Az	+	+	+	
179	N	<i>Thymus caespitius</i> Brot.	+	+	Az	+	+	+	+
49		Lauraceae							
180	N	<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	Az	Az	Az	+	+	+	+
181	I	<i>Persea indica</i> (L.) Spreng.	Az	Az	Az	+	+	+	
50		Lythraceae							
182	I	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	+	Az	Az	+	+	+	
51		Malvaceae							
183	I	<i>Lavatera cretica</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	+
184	I	<i>Malva parviflora</i> L.	+	+	▨	+	+	+	
185	I	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Az	Az	Az	Az	+	+	
52		Moraceae							
186	I	<i>Ficus carica</i> L. Figueira	▨	+	▨	+	+	+	+
53		Myricaceae							
187	N	<i>Myrica faya</i> Aiton Faia	+	+	Az	+	+	+	+
54		Myrsinaceae							
188	E	<i>Myrsine retusa</i> Aiton Sin. <i>Myrsine africana</i> L. var. <i>retusa</i> (Aiton) DC.	+	+	Az	+	+	+	
55		Myrtaceae							
189	I	<i>Metrosideros excelsa</i> Sol. ex Gaertner Metrosidero	▨	Az	▨		Az	Az	*
190	I	<i>Psidium littorale</i> Raddi Araçaleiro	▨	Az	▨		Az	Az	*

Nº	[S]	DICOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
56		Nyctaginaceae							
191	I	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Az	Az	▨	+	+	+	+
57		Oleaceae							
192	I	<i>Ligustrum henryi</i> Hemsl.	▨	▨	Az	Az	+	Az	
193	E	<i>Picconia azorica</i> (Tutin) Knobl. Pau-branco	+	+	Az	+	+	+	+
58		Onagraceae							
194	I	<i>Epilobium</i> sp.	Az	Az	Az	Az	Az	Az	*
195	I	<i>Oenothera glazioviana</i> Micheli	▨	Az	Az	+	+	Az	+
59		Oxalidaceae							
196	I	<i>Oxalis articulata</i> Savigny	▨	Az	Az	Az	+	Az	
197	I	<i>Oxalis corniculata</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
198	I	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	Az	Az	Az	+	+	+	+
60		Papaveraceae							
199	I	<i>Chelidonium majus</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
200	I	<i>Papaver dubium</i> L. ssp. <i>dubium</i>	+	+	▨	+	+	+	
201	I	<i>Papaver rhoeas</i> L. Papoila	Az	Az	+	+	+	+	+
202	I	<i>Papaver somniferum</i> L.	Az	Az	▨	+	+		
61		Phytolaccaceae							
203	I	<i>Phytolacca americana</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
62		Pittosporaceae							
204	I	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Aiton	▨	Az	▨	+	+	+	+
205	I	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent. Incenso	Az	+	Az	+	+	+	+
63		Plantaginaceae							
206	N	<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch.	+	+	+	+	+	+	
207	N	<i>Plantago coronopus</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
208	I	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
209	I	<i>Plantago major</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
64		Plumbaginaceae							
210	N	<i>Limonium eduardi-diasii</i> Fdez. Prieto & C. Aguiar Sin. <i>Limonium vulgare</i> Mill.	+	Az	Az	+	+	+	+
65		Polygonaceae							
211	I	<i>Persicaria hydropiperoides</i> Small Sin. <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	+	+	▨	+	+	+	+
212	I	<i>Persicaria salicifolia</i> (Brouss. ex Willd.) Assenov Sin. <i>Polygonum salicifolium</i> L.	+	+	▨	+	+	+	
213	I	<i>Polygonum aviculare</i> L.	+	+	▨	+	+	+	+
214	N	<i>Rumex acetosella</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
215	I	<i>Rumex australis</i> (Willk.) A. Fern.	▨	▨	▨	▨	+	▨	
216	E	<i>Rumex azoricus</i> Rech. fil.	Az	Az	Az	+	+	+	
217	I	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+	+	Az	+	+	+	
218	I	<i>Rumex crispus</i> L.	+	+	+	+	+	+	

Nº	[S]	DICOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
219	I	<i>Rumex obtusifolius</i> L. ssp. <i>obtusifolius</i>	+	+	Az	+	+	+	
220	I	<i>Rumex pulcher</i> L. ssp. <i>pulcher</i>	+	+	+	+	+	+	
66		Portulacaceae							
221	I	<i>Portulaca oleracea</i> L. ssp. <i>oleracea</i>	+	+	Az	+	+	+	+
67		Primulaceae							
222	I	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	+
223	N	<i>Anagallis minima</i> L.	+	+	▨	+	+	+	
224	E	<i>Lysimachia azorica</i> Hornem. ex Hook. Sin. <i>Lysimachia nemorum</i> L. ssp. <i>azorica</i> (Hook.) Palhinha	+	+	+	+	+	+	+
68		Ranunculaceae							
225	I	<i>Consolida ajacis</i> (L.) Schur	Az	Az	▨	+	+	+	
226	EAMC	<i>Ranunculus cortusifolius</i> Willd.	Az	Az	Az	+	+	+	
227	I	<i>Ranunculus parviflorus</i> L.	Az	Az	Az	Az	+	+	
69		Resedaceae							
228	I	<i>Reseda luteola</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
70		Rosaceae							
229	I	<i>Aphanes microcarpa</i> (Boiss. & Reut.) Rothm.	+	+	Az	+	+	+	
230	I	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke Morango-bravo	Az	Az	Az	Az	Az	Az	*
231	I	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thumb.) Lindl.	Az	+	Az	+	▨	Az	
232	d	<i>Fragaria vesca</i> L. Morangueiro	+	+	+	+	+	+	
233	I	<i>Potentilla anglica</i> Laichard.	Az	Az	+	+	+	+	
234	N	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	+	+	+	+	+	+	+
235	I	<i>Potentilla reptans</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
236	E	<i>Rubus hochstetterorum</i> Seub. Silva-brava	Az	Az	+	+	+	+	+
237	I	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott Silva	+	+	Az	+	+	+	+
71		Rubiaceae							
238	I	<i>Galium aparine</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
239	I	<i>Galium divaricatum</i> Pourr. ex Lam.	▨	▨	+	▨	▨	+	
240	I	<i>Galium murale</i> (L.) All.	Az	Az	+	Az	+	+	
241	I	<i>Galium parisiense</i> L.	+	+	▨	+	+	+	
242	N	<i>Rubia agostinhoi</i> Dans. & P. Silva, Sin. <i>Rubia peregrina</i> L. ssp. <i>agostinhoi</i> (Dans & P. Silva) Valdéz & López Sin. <i>Rubia peregrina</i> L. var. <i>azorica</i> Tutin & E.F. Warburg Ruiva	+	+	+	+	+	+	
243	I	<i>Sherardia arvensis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
72		Scrophulariaceae							
244	I	<i>Antirrhinum majus</i> L.	▨	▨	▨	▨	+	+	
245	I	<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn. ssp. <i>muralis</i>	Az	Az	+	+	+	+	

Nº	[S]	DICOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
246	E	<i>Euphrasia azorica</i> H. C. Watson	+	+	Az	+	+	+	+
247	I	<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort.	+	+	+	+	+	+	+
248	I	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.	+	+	Az	+	+	+	+
249	I	<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	Az	Az	Az	+	+	+	+
250	N	<i>Sibthorpia europaea</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
251	I	<i>Veronica agrestis</i> L.	+	+	+	+	+	+	
252	I	<i>Veronica arvensis</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
253	E	<i>Veronica dabneyi</i> Hochst. ex Seub	+	+	+	+	+	+	+
254	I	<i>Veronica polita</i> Fr.				Az	Az	Az	*
255	I	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. var. <i>serpyllifolia</i>	+	+	Az	+	+	+	+
73		Simaroubaceae							
256	I	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle		Az	Az	Az	Az	Az	*
74		Solanaceae							
257	I	<i>Datura stramonium</i> L.	Az	Az	+	+	+	+	+
258	I	<i>Physalis peruviana</i> L. Tomate-de-capucho	+	+	Az	+	+	+	
259	I	<i>Solanum nigrum</i> L.	+	+		+	+	+	
75		Tamaricaceae							
260	I	<i>Tamarix africana</i> Poir. Salgueiro		Az		+	+	+	+
76		Tetragoniaceae							
261	I	<i>Tetragonia tetragonooides</i> (Pall.) Kuntze		Az		+	+	+	+
77		Tropaeolaceae							
262	I	<i>Tropaeolum majus</i> L.		Az	Az	+	+	+	
78		Urticaceae							
263	I	<i>Parietaria debilis</i> G.Forst.	+	+	+	+	+	+	
264	I	<i>Parietaria judaica</i> L.	Az	Az	+	+	+	+	+
265	I	<i>Urtica membranacea</i> Poir. Urtiga	Az	+	Az	+	+	+	+
79		Verbenaceae							
266	I	<i>Verbena officinalis</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
80		Vitaceae							
267	I	<i>Vitis</i> sp.	Az	Az				Az	*
		MONOCOTILEDÓNEAS							
81		Agavaceae							
268	N	<i>Dracaena draco</i> (L.) L.		Az		+	+	+	
82		Amaryllidaceae							
269	I	<i>Brunsvigia rosea</i> (Lam.) Hannibal Sin. <i>Amaryllis belladonna</i> L. Lírios	Az	Az	Az	Az	Az	Az	*

Nº	[S]	MONOCOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
83		Araceae							
270	I	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott Inhame	+	+	Az	+	+	+	+
271	I	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng. Jarros	Az	Az	Az	+	+	+	
84		Cannaceae							
272	I	<i>Canna indica</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	+
85		Commelinaceae							
273	I	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell. Erva-santa		Az	Az	+	+	Az	+
86		Cyperaceae							
274	N	<i>Carex echinata</i> Murray	Az	Az	Az	+	+	+	
275	E	<i>Carex hochstetteriana</i> J. Gay ex Seub.,	Az	Az	Az	+	+	+	
276	N	<i>Carex otrubae</i> Podp.	+	+	+	+	+	+	
277	I	<i>Carex pairae</i> F. W. Schultz				+	+	+	
278	N	<i>Carex pendula</i> Huds. var. <i>mysosuroides</i> (Lowe) Boott	Az	Az	+	Az	Az	+	
279	E	<i>Carex peregrina</i> Link	Az	Az	Az	+	+	+	
280	I	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam. Juncilho	+	+	Az	+	+	+	+
281	I	<i>Cyperus esculentus</i> L. Juncilhão	+	+	Az	+	+	+	+
282	N	<i>Cyperus longus</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
283	I	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
284	N	<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.	Az	Az	Az	+	+	+	
285	N	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	+	+	Az	+	+	+	
286	N	<i>Isolepis cernua</i> (Vahl) Roem. & Schult., Sin. <i>Scirpus cernuus</i> Vahl	+	+	Az	+	+	+	
287	N	<i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Br., Sin. <i>Scirpus setaceus</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
288	I	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb. Sin. <i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.		Az	Az	+	+	+	
87		Gramineae							
289	E	<i>Agrostis azorica</i> (Hochst.) Tutin & E. F. Warb,	+	+	+		+	Az	+
290	I	<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reut.	+	Az	Az	+	+	+	
291	E	<i>Agrostis congestiflora</i> Tutin & E.F.Warb.	+	+	+	+	+	+	
292	N	<i>Aira caryophyllea</i> L. ssp. <i>caryophyllea</i>	Az	Az	Az	+	+	+	
293	N	<i>Aira praecox</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
294	I	<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.		Az	+	+	+	+	
295	d	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	+	+	+	+	+	
296	I	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) var. <i>bulbosum</i> (Willd.) Spenn.	Az	Az	+	+	+	+	
297	I	<i>Arundo donax</i> L. Cana	+	+	Az	+	+	+	+
298	I	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	+	+	Az	+	+	+	+

Nº	[S]	MONOCOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
299	I	<i>Avena sterilis</i> L. ssp. <i>ludoviciana</i> (Durieu) Nyman	///	Az	Az	+	+	+	
300	N	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	Az	Az	Az	+	+	+	
301	I	<i>Briza maxima</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
302	I	<i>Briza minor</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
303	I	<i>Bromus catharticus</i> M. Vahl, Sin. <i>Bromus willdenowii</i> Kunth	Az	Az	Az	+	+	+	+
304	I	<i>Bromus madritensis</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
305	I	<i>Bromus rigidus</i> Roth Sin. <i>Bromus diandrus</i> Roth	Az	Az	Az	Az	+	Az	
306	I	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Az	Az	Az	+	+	+	+
307	I	<i>Dactylis glomerata</i> L.	///	Az	Az	Az	+	+	+
308	N	<i>Deschampsia foliosa</i> Hack.	+	+	Az	+	+	+	+
309	I	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler Sin. <i>Digitaria sanguinalis</i> auct. non (L.) Scop. Milhã-pé-de-galinha	+	+	///	+	+	+	+
310	I	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	Az	Az	Az	+	+	+	
311	I	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Az	Az	Az	Az	+	+	+
312	I	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Az	Az	Az	+	+	+	
313	N	<i>Festuca francoi</i> Fdez. Prieto, C. Aguiar & E. Dias Sin. <i>Festuca jubata</i> Lowe Bracel	Az	+	+	+	+	+	+
314	E	<i>Festuca petraea</i> Guthnick ex Seub. Bracel	+	+	Az	+	+	+	+
315	E	<i>Gaudinia coarctata</i> (Link) T. Durand & Schinz	Az	Az	Az	+	+	+	
316	I	<i>Holcus lanatus</i> L. Erva-mole	+	+	Az	+	+	+	+
317	E	<i>Holcus rigidus</i> Hochst.	+	+	Az	+	+	+	+
318	I	<i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	Az	Az	Az	+	+	+	
319	I	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Az	Az	Az	+	+	+	+
320	I	<i>Lolium perenne</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
321	I	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	///	///	Az	Az	+	+	+
322	I	<i>Paspalum distichum</i> L. Sin. <i>Paspalum vaginatum</i> Drouet Sin. <i>Paspalum paspalodes</i> (Michx.) Scribn.	///	Az	Az	Az	+	+	+
323	I	<i>Pennisetum villosum</i> R. Br. ex Fresen.	///	Az	Az	Az	+	Az	
324	I	<i>Phalaris brachystachys</i> Link	///	///	Az	+	+	Az	
325	I	<i>Phalaris canariensis</i> L.	///	///	Az	Az	+	Az	
326	I	<i>Phalaris minor</i> Retz.	///	///	+	Az	+	Az	
327	I	<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss. ssp. <i>miliaceum</i> Sin. <i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Schweinf.	Az	+	+	+	+	Az	
328	I	<i>Poa annua</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	+
329	I	<i>Poa trivialis</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
330	I	<i>Polypogon maritimus</i> Willd.	+	+	Az	+	+	+	
331	I	<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	Az	Az	Az	+	+	+	

Nº	[S]	MONOCOTILEDÓNEAS	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
332	I	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev Sin. <i>Lophochloa cristata</i> (L.) Hyl.	Az	Az	Az	+	Az	+	
333	I	<i>Setaria adhaerens</i> (Forssk.) Chiov. Sin. <i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv. Milhã-pegadiça	Az	Az	Az	Az	+	Az	+
334	I	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult.	Az	Az	Az	+	+	+	
335	I	<i>Sporobolus africanus</i> (Poir.) Robyns & Tournay Sin. <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. Erva-rija		Az	Az	Az	+	+	+
336	I	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze			Az	+	+	+	+
337	I	<i>Trachynia distachya</i> (Hass. ex L.) Link, Sin. <i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.	Az	Az	Az	+	+	+	
338	I	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	Az	Az		+	+	+	
88		Hemerocallidaceae							
339	I	<i>Phormium tenax</i> J. R. & G. Forst Espadana		Az		Az	Az	Az	*
89		Iridaceae							
340	I(H)	<i>Crocsmia x crocosmiiflora</i> (G. Nichols.) N. E. Br. Sin. <i>Tritonia x crocosmiiflora</i> (Lemoine) G. Nicholson Espigas		Az	Az	Az		Az	*
90		Juncaceae							
341	N	<i>Juncus acutus</i> L. Junco-joeiro	Az	Az	Az	+	+	+	+
342	d	<i>Juncus articulatus</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	
343	N	<i>Juncus bufonius</i> L.	+	+	Az	+	+	+	
344	N	<i>Juncus bulbosus</i> L.	+	+	+	+	+	+	
345	N	<i>Juncus capitatus</i> Weigel	+	+	Az	+	+	+	
346	N	<i>Juncus effusus</i> L.	+	+	Az	+	+	+	+
347	I	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	+	+	Az	+	+	+	
348	E	<i>Luzula purpureosplendens</i> Seub.	+	+	Az	+	+	+	+
91		Liliaceae							
349	I	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	Az	Az	Az	+	+	+	+
92		Orchidaceae							
350	E	<i>Platanthera azorica</i> Schlecht.	Az	Az	Az		Az	Az	*
351	E	<i>Platanthera micrantha</i> (Hochst.) Schltr.	Az	+	Az	+	+	+	
93		Potamogetonaceae							
352	N	<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourr.	+	+	+	+	+	+	
94		Zingiberaceae							
353	I	<i>Hedychium gardnerianum</i> Sheppard ex Ker Gawl. Conteira	Az	Az	+	+	+	+	+

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- FRANCO, J.A., 1971. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. 1, *Lycopodiaceae-Umbelliferae*. Instituto Superior de Agronomia (Ed.), Lisboa, 648 pp.
- FRANCO, J.A., 1984. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. 2, *Clethraceae-Compositae*. Instituto Superior de Agronomia (Ed.), Lisboa, 660 pp.
- FRANCO, J.A. & M.L.R. AFONSO, 1994. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. 3, Fasc. I, *Alismataceae-Iridaceae*. Instituto Superior de Agronomia. Escolar Editora, Lisboa, 181 pp.
- 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 pp.
- 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 pp.
- 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 20-2-2006).
- PALHINHA, R.T., 1966. *Catálogo das plantas vasculares dos Açores*. Sociedade de Estudos Açorianos Afonso Chaves (Ed.), Lisboa, 186 pp.
- 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 Publishers (Ed.), Weikersheim, 346 pp.
- 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*. Direção 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 [Ed], Cambridge. Electronic Publication.

INVENTARIAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANÁLISE DA CAPACIDADE GERMINATIVA DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE MILHO (*ZEA MAYS* L.) CULTIVADAS NAS ILHAS DAS FLORES E DO CORVO

GRACIETE BELO MACIEL, LUÍS SILVA, MÓNICA MOURA,
MANUEL CID & PAULO COSTA

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

RESUMO

A XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia às ilhas das Flores e do Corvo, teve como principal objectivo dar continuidade aos trabalhos que esta equipa tem vindo a desenvolver, designadamente na ilha de S. Miguel, no âmbito da conservação e preservação das variedades agrícolas tradicionais cultivadas no Arquipélago dos Açores, estendo assim o estudo ao grupo ocidental. Para além da inventariação das variedades tradicionais com maior expressão nestas ilhas, da localização das explorações agrícolas no terreno, da aplicação de um inquérito aos produtores, pretendeu-se também recolher amostras, afim de efectuar a sua caracterização morfológica, a análise da sua capacidade germinativa e, finalmente, conservá-las no Banco de Germoplasma da Universidade dos Açores (*PORBGUA), instalado no Departamento de Biologia, quer na colecção passiva, para a sua preservação, quer na colecção activa, para futuros estudos. De mencionar, que toda a informação recolhida se encontra introduzida na base de dados do referido Germobanco.

INTRODUÇÃO

A Diversidade Biológica é uma herança natural comum, uma peça basilar na imensa complexidade dos ecossistemas, cuja existência tem sido fundamental para o bem-estar da humanidade. São hoje inquestionáveis a importância da sua conservação, do uso sustentável das suas componentes e da partilha justa e equitativa dos benefícios provenientes destes recursos.

Uma das estratégias recomendada pela *Convention on Biological Diversity* (2002, 2008), no âmbito da conservação e do uso sustentável da Biodiversidade, insere-se no estabelecimento de germobancos para a conservação *ex situ*, não só para a preservação dos recursos genéticos, como também para possíveis reintroduções, no caso de ocorrerem situações catastróficas.

No Arquipélago dos Açores, à semelhança do que acontece a nível mundial, tem-se verificado que o cultivo de variedades tradicionais têm vindo a perder a sua importância, quer económica, quer em termos de produção.

Verifica-se que, com a intensificação da produção animal ocorrida nos Açores, designadamente de bovinos, para a produção de leite e carne, e que se acentuou após a

entrada de Portugal na Comunidade Europeia, assistiu-se a uma mudança no sector primário, direccionando-se grande parte da produção agrícola desta região, para a sustentação desta actividade. A cultura do milho é um bom indicador da modificação ocorrida neste sector, uma vez que o cultivo das variedades regionais para a produção de grão sofreu um decréscimo acentuado, enquanto que as variedades híbridas importadas para a produção de forragem, registaram um aumento crescente e muito significativo, designadamente em termos de área cultivada.

Assim, a cultura do milho, espécie originária da América do Sul e introduzida nos Açores no início do século XVII, que durante muito tempo teve um papel primordial em todas as ilhas, tendo servido, essencialmente, de base da alimentação humana e, em complemento, para a alimentação animal, tem sofrido uma drástica redução na produção das variedades tradicionais, correndo-se o risco de, a muito curto prazo, desaparecerem.

As variedades regionais de milho cultivadas nos Açores com maior expressão, designam-se popularmente por milho amarelo e milho branco. Os agricultores que ainda as cultivam, fazem-no para auto-consumo, uma vez que, neste momento, estas variedades não têm importância económica.

O facto das ilhas do grupo Ocidental terem poucos habitantes, que, segundo o Anuário Estatístico da Região Autónoma dos Açores 2006 (2007), é de 4059 pessoas, repartidas em 1513 pelo concelho das Lajes e em 2546 pelo concelho de Santa Cruz, e na ilha do Corvo existiram apenas 468 habitantes, condiciona, entre outros aspectos, a actividade do sector agrícola, designadamente, a dimensão das explorações agrícolas, o seu número, a área cultivada, bem como as culturas cultivadas. É exemplo disto, a área ocupada com culturas agrícolas que, segundo o Serviço Regional de Estatística dos Açores – SREA (2008), em 2006, era de 57 hectares na ilha das Flores e de 10 hectares no Corvo, o que, comparativamente com a ilha de S. Miguel, que explorava 2496 hectares com culturas agrícolas, é um indicador da reduzida expressão, em termos de produção, que estas ilhas representam no panorama da actividade agrícola dos Açores. Tal facto, não deverá, contudo, contribuir para atribuir menor importância neste sector a estas 2 ilhas, mas antes servir para valorizar os seus recursos fitogenéticos, designadamente no que concerne às variedades agrícolas tradicionais.

METODOLOGIA

Procedimento geral

Toda a informação que resultou, quer das informações recolhidas junto dos produtores, quer dos procedimentos que foram necessários para a conservação das amostras no Germobanco, encontra-se processada na base de dados do Banco de Germobanco da Universidade dos Açores (*PORBGUA).

Prospecção, inventariação e recolha de amostras

Foram realizadas acções de prospecção nas ilhas das Flores e do Corvo. Foi efectuado um inquérito referente à cultura do milho, junto dos produtores. A estrutura

do inquérito é a que já foi adoptada pela equipa do Germobanco (Silva *et al.*, 2007). Foram registados dados referentes à exploração agrícola e à cultura (dados do produtor, localização da exploração, área de cultivo, variedade cultivada, data da sementeira e da colheita, práticas culturais utilizadas, entre outros) e às amostras recolhidas (variedade, data da colheita, origem da semente, estado fitossanitário, entre outros). Foram igualmente recolhidas informações relativas às práticas culturais utilizadas e à etnobotânica.

TRATAMENTO DAS SEMENTES

Limpeza física e sanitária

A limpeza física e sanitária, consiste em eliminar qualquer contaminante da amostra, como impurezas físicas, sementes infectadas ou estranhas à amostra e insectos.

Como se verificou que as amostras não se encontram nas melhores condições fitossanitárias, foi necessário aplicar-se um tratamento térmico a todas as amostras, a fim de eliminar os insectos *Sitophilus zeamais* e *S. oryzae*, nome comum do gorgulho do milho. Procedeu-se ao seu tratamento, através de um choque térmico à temperatura de -20 °C, durante 48 horas, logo seguido de 24 horas à temperatura de 4 °C. Só depois deste procedimento, é que as sementes foram retiradas das maçarocas, tendo-se realizado a limpeza física das amostras.

Dessecação

A dessecação consiste em reduzir o teor de humidade das sementes a um nível mínimo de actividade metabólica, sem que percam viabilidade. A utilização de sílica gel neste processo, é considerado um método fácil e efectivo (Santos & Bettencourt, 2001). Assim, todos os lotes foram armazenados em frascos de vidros herméticos contendo sílica gel, a fim de baixar o seu teor de humidade.

Caracterização morfológica

Na caracterização morfológica das amostras recolhidas, foram utilizados os parâmetros indicados pelo *International Plant Genetic Resources Institute* – IPGRI (2002). Foram efectuados todos os dados indicados para a caracterização das variedades de milho, após a colheita. Para cada amostra, utilizou-se as espigas disponíveis, no máximo de 10. Foi registada toda a informação referente à espiga (cobertura da espiga, comprimento da espiga, forma da espiga superior, arranjo das carreiras de grãos, número de carreiras de grãos, cor do sabugo). Foram também analisados todos os parâmetros indicados para a caracterização dos grãos (tipo de grãos, cor dos grãos, forma dos grãos, cor do pericarpo, cor do aleurona, cor do endosperma), alguns dos quais definidos por escalas numéricas.

Ensaio de germinação

Foram efectuados testes de germinação para a determinação da capacidade germinativa de cada uma das amostras. Os ensaios de germinação foram realizados em câmaras climatizadas, com controlo automático de temperatura e luz. Os testes

foram realizados segundo as normas internacionais do ISTA (2005). As condições de germinação utilizadas foram as recomendadas, para esta espécie, pela bibliografia acima citada, designadamente a temperatura alterna de 20 - 30 °C com o fotoperíodo de 8 horas. Fez-se coincidir o fotoperíodo com a temperatura mais elevada.

As sementes foram colocadas em caixas de Petri de 12 cm de diâmetro, entre discos de papel de filtro Whatman® nº1 humedecidos com água destilada. Das 11 amostras, apenas 2, foram ensaiadas com 25 sementes e 2 repetições, devido à pequena quantidade destes lotes. Nos restantes, utilizou-se 50 sementes por caixa de Petri e efectuou-se 4 repetições. A leitura dos ensaios de germinação foi realizada de acordo com o recomendado pelo ISTA (2005).

Determinação do teor de humidade das sementes

Para a conservação de amostras em germobancos é necessário que tenham percentagens baixas de humidade, na ordem dos 3-7 % (IPGRI, 2002). Assim, para cada amostra foi determinado o seu teor de humidade, de forma directa, através de um analisador electrónico (humidímetro), que permite quantificar com rapidez e exactidão o teor de humidade das sementes.

Armazenamento e conservação das sementes

A maioria das espécies com sementes ortodoxas, como é o caso da espécie *Zea mays* (milho), pode-se conservar durante muito tempo, a temperaturas entre -10 e -20 °C, com um teor de humidade de 3-7 % e uma viabilidade nunca inferior a 85 %. As sementes conservadas nestas condições mantêm-se viáveis durante 70-100 anos, aproximadamente. Se o objectivo é conservar as sementes a médio prazo (10-20 anos, máximo 30), podem-se manter a temperaturas entre 0 e 15 °C (geralmente de 1 a 4 °C), com teores de humidade entre 3 e 7 % e uma viabilidade não inferior aos 65 % (IPGRI, 2002).

Para o armazenamento, são necessários alguns procedimentos, designadamente a determinação do peso total de cada amostra recolhida, a formação de lotes, para as colecções passiva e activa, bem como o registo do peso de cada lote. Para a espécie em estudo, é recomendado a formação de lotes de 1000 sementes. Seguidamente, serão embalados em sacos de plástico, em vácuo, devidamente etiquetados, e conservados nas colecções base ou passiva (-20 °C) e na activa (4 °C) do Banco de Germoplasma da Universidade dos Açores (*PORBGUA).

RESULTADOS

Prospecção, inventariação e recolha de amostras

Nas Flores, a equipa que participou na prospecção das explorações agrícolas que cultivam as variedades de milho tradicional, inventariou as que são consideradas as mais representativas. Foram entrevistados 9 produtores da ilha das Flores, 5 dos quais pertencentes ao concelho de Santa Cruz, sendo os restantes do concelho das Lajes. Verificou-se que os agricultores deste último concelho, se encontram concentrados numa

única freguesia, a Fajãzinha, e que os produtores do concelho de Santa Cruz também pertencem todos à freguesia com o mesmo nome, embora estejam dispersos por diferentes localidades, como se pode observar na Tabela 1. Na ilha do Corvo, foram inventariadas 2 explorações. Foram colectadas amostras apenas nas Flores, num total de 11 (Tabela 2), todas elas colhidas no ano de 2006.

Anotou-se também as práticas culturais referentes a esta cultura e que serão referidas mais à frente. Todos os dados recolhidos foram introduzidos na base de dados do Germobanco, em Access, que atribui um número a cada produtor e a cada amostra colectada, os quais constam nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Produtores de variedades de milho tradicionais inventariados e área cultivada.

Nº do produtor	Área (ha)	Localidade/Freguesia	Concelho	Ilha
165	0,48	Ribeira dos Barqueiros/Santa Cruz	Santa Cruz	Flores
166	0,77	Vales – Monte das Cruzes/Santa Cruz	Santa Cruz	Flores
167	0,15	Monte/Santa Cruz	Santa Cruz	Flores
168	0,33	Santa Cruz	Santa Cruz	Flores
169	0,02	Fajãzinha	Lajes	Flores
170	0,07	Fajãzinha	Lajes	Flores
171	0,19	Monte/Santa Cruz	Santa Cruz	Flores
172	0,19	Fajãzinha	Lajes	Flores
173	0,10	Fajãzinha	Lajes	Flores
174	2,90	Vila do Corvo	Vila do Corvo	Corvo
175	0,15	Vila do Corvo	Vila do Corvo	Corvo

Uma vez que em Julho de 2007, a cultura do milho ainda se encontrava no campo, não foi possível colectar espigas, porque as sementes não apresentavam maturação morfológica.

Foi também por este motivo que não foram recolhidas amostras na ilha do Corvo.

Tabela 2 - Amostras de variedades de milho tradicional colhidas na ilha das Flores e nº de espigas por amostra.

Nº do produtor	Nº da amostra	Nº de espigas	Variedade
165	79	6	Amarelo (dente de cavalo)
166	80	4	Amarelo traçado
166	81	1	Vermelho
167	82	4	Amarelo traçado
167	83	1	Amarelo
168	84	5	Branco
169	85	8	Branco
170	86	5	Branco
171	87	7	Branco
172	88	5	Branco
173	89	5	Branco

Práticas culturais

Dos 9 agricultores inventariados na ilha das Flores, apenas 1 mobiliza o solo de forma manual, aquando da preparação para a sementeira, enquanto que na ilha do Corvo, os 2 produtores contactados, utilizam a tracção animal. Nestas ilhas, a sementeira é efectuada no mês de Maio e a colheita, em Outubro. A semente que utilizam é produzida na própria exploração.

A maioria dos produtores cultiva o milho utilizando a técnica cultural da rotação, depois de ter efectuado as culturas de erva-castelhana e do trevo, ambas para a alimentação do gado bovino, ou da batata-doce e da fava, para consumo próprio. Poucos são os agricultores que produzem o milho em consociação com outras culturas, apenas 2 na ilha Flores, e fazem-no com a cultura do feijão, enquanto que os 2 produtores do Corvo, cultivam-no com a abóbora.

USO DE FERTILIZANTES, HERBICIDAS E INSECTICIDAS

Os inquéritos realizados aos agricultores, num total de 11, dois dos quais na ilha do Corvo, indicaram os resultados que se encontram resumidos na Tabela 3.

Tabela 3 - Uso de fertilizantes, herbicidas e insecticidas pelos agricultores nas ilhas das Flores e Corvo, na cultura do milho.

Produto	Flores	Corvo
	Nº agricultores	Nº agricultores
Adubo	0	0
Estrume	1	0
Adubo + estrume	7	2
Herbicida	4	2
Insecticida	0	0
Nenhum produto	1	0

Conclui-se que nenhum agricultor recorre apenas a adubos minerais, usando-os associados a estrume. Na ilha das Flores, apenas 1 agricultor utiliza só estrume para a fertilização do solo para a cultura do milho, enquanto que 1 produtor não usa nenhum tipo de fertilização. Dos 77,8 % dos agricultores desta ilha, que aliam o estrume à adubação mineral, o mesmo acontecendo aos 2 da ilha do Corvo, utilizam, em adubação de fundo, um adubo composto ternário, normalmente na proporção de 10:30:10 (N:P:K), e empregam na adubação de cobertura, um adubo elementar azotado, que pelas suas características possui o azoto, em partes iguais, nas formas nítrica e amoniacal, o que permite um maior aproveitamento deste elemento por parte da planta, aliado a um menor risco de ocorrência de lixiviação do azoto.

Em relação à aplicação de herbicidas nesta cultura, constata-se que 44,4 % dos agricultores das Flores o fazem e que, no Corvo, os 2 produtores de milho também

recorrem aos mesmos. Verifica-se também que todos os produtores inqueridos não aplicam insecticidas.

Utilização da cultura

Os agricultores que cultivam a variedade regional de milho branco, fazem-no para a sua utilização na alimentação humana, nomeadamente, na confecção de pão de milho e de bolo do tijolo, que em S. Miguel toma a designação de bolo de sertã. Complementam o seu uso como forragem, essencialmente para as galinhas e os porcos. Os que produzem a variedade amarela e o milho traçado, têm como principal objectivo o seu aproveitamento para forragem.

TRATAMENTO DAS SEMENTES

Limpeza física e sanitária

Após o choque térmico a que as amostras tiveram de ser submetidas, verificou-se que ocorreu a eliminação da contaminação pelos insectos *Sitophilus zeamais* e *S. oryzae* (gorgulho). No processo de limpeza física das sementes, teve de se rejeitar todas as que se encontravam danificadas, devido ao gorgulho.

Dessecação

De referir que o processo de dessecação das sementes é moroso, à semelhança do que tem acontecido para outras amostras colhidas em outras ilhas. Esta situação resulta do facto da humidade relativa do ar ser extremamente elevada no Arquipélago dos Açores, aliada à forma como os agricultores armazenam o milho, no exterior, ao ar livre, em construções feitas para o efeito, cujas denominações variam de ilha para ilha, sendo, por exemplo, em São Miguel apelidadas de cafuas ou burras de milho, enquanto que na ilha das Flores são designadas de estaleiros de milho, em que o mesmo é conservado sempre com as brácteas, que só são retiradas no momento da sua utilização.

Variedades inventariadas

As variedades inventariadas foram o milho branco, amarelo, amarelo “dente de cavalo”, vermelho e traçado, como é popularmente denominado pelos agricultores, e que ocorre quando se verifica um cruzamento entre variedades diferentes, nomeadamente a amarela e a branca. O milho amarelo “dente de cavalo” é uma variedade que, até agora, apenas foi encontrada pela equipa do Germobanco na ilha das Flores e que, segundo nos foi relatado, é uma variedade muito antiga. Analisando a Tabela 4, pode-se constatar que, na freguesia da Fajãzinha, apenas cultivam a variedade de milho branco. Verifica-se também que a maioria dos produtores inventariados cultivam apenas a variedade de milho branco, o que corresponde a aproximadamente 67 % dos mesmos. Somente um agricultor, em toda a ilha, cultiva a variedade de milho amarelo designada de “dente de cavalo”. Não foram observadas mais explorações que cultivassem a variedade de milho amarelo. Apenas na exploração do produtor 167 foi recolhida uma espiga de milho amarelo, embora a variedade cultivada fosse de milho traçado. Foi também amostrada mais uma exploração

com milho traçado. Apenas numa exploração foi registada a variedade de milho vermelho, que é produzida em muito pequena quantidade, e que se recolheu apenas uma espiga.

Tabela 4 - Variedades de milho tradicional inventariadas e amostradas na ilha das Flores.

Nº da amostra	Variedade	Localidade/Freguesia	Concelho
79	Amarelo (dente de cavalo)	Ribeira dos Barqueiros/ Santa Cruz	Santa Cruz
80	Amarelo traçado	Vales – Monte das Cruzes/Santa Cruz	Santa Cruz
81	Vermelho	Vales – Monte das Cruzes/Santa Cruz	Santa Cruz
82	Amarelo traçado	Monte/Santa Cruz	Santa Cruz
83	Amarelo	Monte/Santa Cruz	Santa Cruz
84	Branco	Santa Cruz	Santa Cruz
85	Branco	Fajázinha	Lajes
86	Branco	Fajázinha	Lajes
87	Branco	Monte/Santa Cruz	Santa Cruz
88	Branco	Fajázinha	Lajes
89	Branco	Fajázinha	Lajes

Caracterização morfológica

Na caracterização morfológica das amostras, foi utilizado o número de espigas referido na Tabela 2. Para a caracterização dos grãos, foram usados 10 por maçaroca.

Os valores obtidos na morfológica das mostras, em relação à espiga, à maçaroca e ao grão, encontram-se resumidos nas Tabelas 5, 6 e 7. Convém lembrar que as amostras 81 e 83 apenas eram constituídas por uma espiga, pelo que os dados referentes a estes lotes devem ser interpretados neste contexto.

Verifica-se que a variedade de milho branco apresenta, normalmente, uma espiga com maior comprimento que as restantes, sendo que a variedade de milho amarelo “dente de cavalo” possui espigas com comprimentos mais pequenos que as outras variedades (Tabela 5), enquanto que a variedade amarela apresentou um dos maiores comprimentos da espiga. Em relação ao comprimento do pedúnculo, os valores são muito heterogéneos, dentro da mesma variedade, não se podendo estabelecer uma relação.

Tabela 5 - Média dos valores obtidos nas amostras, em relação à caracterização morfológica das espigas de milho de variedade tradicionais cultivadas na ilha das Flores.

Nº da Amostra	Variedade	ESPIGA	
		Comprimento (cm)	Comprimento pedúnculo (cm)
79	Amarelo (dente de cavalo)	14,3	12,1
80	Amarelo traçado	16,0	10,5
81	Vermelho	17,6	-
82	Amarelo traçado	16,0	6,2
83	Amarelo	19,2	10,0
84	Branco	16,2	10,3
85	Branco	19,5	14,4
86	Branco	18,7	14,1
87	Branco	20,9	9,7
88	Branco	18,4	-
89	Branco	17,0	12,3

De referir que, na caracterização morfológica da maçaroca, a cor dos grãos foi determinada por ordem de frequência, enquanto que no arranjo das carreiras e na cor do sabugo foi calculada uma percentagem pela ocorrência dos dados referidos na Tabela 6, e que são definidos com base em escalas, conforme referido na metodologia.

Verificou-se que em todos os lotes estudados, a característica que prevalecia no arranjo das carreiras do grão era a regular, sendo que 72,7 % dos lotes manifestavam apenas este arranjo. A amostra 84 expressava apenas 10 % das maçarocas com as carreiras com um arranjo irregular, enquanto as amostras 87 e 88, revelavam, respectivamente, 14 % com um arranjo irregular das carreiras e 20 % em espiral.

O número médio de carreiras foi mais elevado na amostra 84 de milho branco, sendo substancialmente mais alto que as outras da mesma variedade. A variedade de milho amarelo “dente de cavalo”, também apresentou um número de carreiras bastante elevado.

Não se verificou grandes diferenças entre as amostras, no que diz respeito aos diâmetros das maçarocas, do sabugo e da ráquis, à excepção da variedade de milho vermelho que apresentou sempre valores significativamente mais elevados.

Em relação à cor dos grãos, nas variedades de milho branco, todas apresentaram a mesma e uma única cor, a branca, à excepção da amostra 84 que apresentou o branco, como cor predominante, logo seguida do amarelo. As variedades de milho amarelo traçado, viram ser confirmada a sua denominação pela cor dos grãos, como se pode verificar na Tabela 6.

Todas as amostras de milho branco apresentaram o sabugo branco, o mesmo acontecendo ao milho amarelo “dente de cavalo” e ao amarelo. Uma amostra de milho amarelo traçado exibiu a cor vermelha no sabugo de todas as maçarocas, enquanto que a amostra 82, manifestou, em 75 % das maçarocas, a cor vermelha no sabugo, sendo os restantes brancos.

Tabela 6 - Média dos valores obtidos nas amostras, em relação à caracterização morfológica das maçarocas de milho de variedade tradicionais da ilha das Flores. Arranjo das carreiras: 1 - regular, 2 - irregular, 3 - direito, 4 - espiral; Cor do grão: 1 - branco, 2 - amarelo, 6 - vermelho, 7 - cor-de-laranja; Cor do sabugo: 1 - branco, 2 - vermelho.

Nº da Amostra	Variedade	MAÇAROCA						
		Ø (cm)	Arranjo carreiras	Nº carreiras (média)	Cor grão	Ø sabugo (cm)	Ø ráquis (cm)	Cor sabugo
79	Amarelo (dente de cavalo)	4,5	1	17,8	2; 7	2,8	1,8	1
80	Amarelo traçado	4,5	1	12,5	2; 1	2,6	1,9	2
81	Vermelho	5,3	1	16,0	6	3,9	2,6	2
82	Amarelo traçado	4,7	1	13,5	2; 1	2,9	2,0	2; 1
83	Amarelo	5,2	1	12,0	7; 2	3,0	1,8	1
84	Branco	5,1	1; 3	19,2	1; 2	2,9	1,9	1
85	Branco	4,7	1	11,8	1	3,1	1,9	1
86	Branco	4,8	1	12,4	1	2,9	1,9	1
87	Branco	4,4	1; 2	11,0	1	2,9	1,6	1
88	Branco	5,1	1; 4	11,6	1	3,2	2,0	1
89	Branco	4,8	1	13,2	1	2,8	2,0	1

Quanto à forma do grão, verificou-se que, independentemente da variedade, este era dentado. À exceção do milho vermelho, em que se observou a cor vermelha no pericarpo, todas as outras amostras apresentaram a mesma cor, incolor, enquanto que todas as variedades exibiram a cor branca no endosperma. No que se refere à cor do aleurona, observou-se que o mesmo era incolor na variedade de milho branco, à exceção da amostra 84, que apresentou 60 % dos grãos com o aleurona amarelo e os restantes incolores. As duas amostras de milho amarelo manifestaram a cor amarela no aleurona.

No que concerne às medidas do grão, verifica-se grandes diferenças, principalmente no comprimento e na largura, embora também se observe na espessura. A variedade amarela “dente de cavalo”, ressalta, de entre as restantes, por apresentar um dos valores mais elevados de comprimento do grão e, simultaneamente, um dos valores mais baixos da largura e da espessura do mesmo. Se compararmos esta variedade com a amarela, verifica-se que esta possui um grão com menor comprimento, maior largura e espessura. Perante estas medidas, compreende-se a sua designação de “dente de cavalo”, que reflecte o esforço popular de diferenciação desta variedade de milho amarelo, branco traçado.

Ao analisarmos na Tabela 7 a variedade de milho branco, sobressai na amostra 84, por apresentar valores bastante díspares das restantes, e muito próximos da variedade amarela “dente de cavalo”. Os grãos desta amostra possuem o maior comprimento e a menor largura de todas as amostras estudadas, acrescendo ainda que a espessura se situa também entre os valores mais baixos. Este lote, embora denominado pelo agricultor de variedade branca, verifica-se que não é puro, pois apresenta também grãos amarelos, sendo assim uma variedade de milho branco que cruzou com uma variedade amarela.

Tabela 7 - Média dos valores obtidos nas amostras, em relação à caracterização morfológica dos grãos de milho de variedade tradicionais da ilha das Flores. Forma: 2 - dentado, Cor do pericarpo (cor peric.): 1 - incolor, 3 - vermelho; Cor da aleurona (cor aleur.): 1 - incolor, 3 - vermelho, 5 - amarelo; Cor do endosperma (cor endos.): 1 - branco.

Nº da Amostra	Variedade	GRÃO						
		Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Forma	Cor peric.	Cor aleur.	Cor endos.
79	Amarelo (dente de cavalo)	14,67	8,29	4,06	2	1	5	1
80	Amarelo traçado	13,38	9,98	4,65	2	1	1	1
81	Vermelho	14,36	8,66	4,01	2	3	3	1
82	Amarelo traçado	13,01	9,85	4,85	2	1	5	1
83	Amarelo	13,02	10,16	4,62	2	1	5	1
84	Branco traçado	14,93	7,95	4,12	2	1	5; 1	1
85	Branco	12,69	11,42	4,58	2	1	1	1
86	Branco	13,21	11,11	4,49	2	1	1	1
87	Branco	12,87	10,68	5,03	2	1	1	1
88	Branco	13,04	10,91	5,07	2	1	1	1
89	Branco	12,51	10,30	5,20	2	1	1	1

As restantes amostras de milho branco apresentam todas valores muito homogêneos, no que diz respeito às dimensões do grão. Verifica-se também que existe um conjunto de parâmetros que são comuns ou muito semelhantes nas amostras 85, 86, 87,

88 e 89. Apresentam a mesma cor do grão, do sabugo, do pericarpo, do aleurona e do endosperma. O comprimento das espigas é semelhante, e maior que o lote 84, o mesmo acontecendo ao número médio de carreiras, que não diverge muito nestas amostras, entre 11.0 e 13.2 mm, enquanto que este número é 19.2 mm na amostra 84, sendo assim substancialmente mais elevado.

As variedades de milho amarelo traçado revelam valores muito semelhantes nos parâmetros analisados.

Ensaio de germinação

Como a maioria dos autores, considerou-se que uma semente intacta tinha germinado quando a radícula eclodia dos invólucros seminais. Após a eclosão das primeiras radículas, a contagem das sementes germinadas foi efectuada diariamente.

O tempo de latência é o tempo necessário para que a primeira semente de um lote germine. Para todos os ensaios, o tempo foi de 3 dias. Os testes tiveram a duração máxima de 7 dias, tal como o recomendado para ISTA (2005), havendo contudo algumas amostras que ao fim de 5 ou 6 dias já tinham alcançado as capacidades germinativas máximas.

Em geral, as capacidades germinativas dos lotes foram bastante elevadas, uma vez que 8 amostras ultrapassaram os 90 %, verificando-se mesmo que a amostra 83 atingiu a taxa de germinação máxima, como se pode constatar na Tabela 8. Apenas se observou uma baixa viabilidade germinativa numa amostra (79).

Tabela 8 - Taxas de germinação e duração dos ensaios das amostras de variedade de milho regionais colhidas na ilha das Flores.

Nº da amostra	Variedade	Duração do ensaio (dias)	Taxa de germinação (%)
79	Amarelo (dente de cavalo)	6	41,0
80	Amarelo traçado	5	99,0
81	Vermelho	7	86,0
82	Amarelo traçado	5	93,5
83	Amarelo	5	100
84	Branco traçado	6	93,0
85	Branco	7	90,5
86	Branco	7	94,0
87	Branco	7	94,5
88	Branco	7	79,5
89	Branco	7	96,0

Determinação do teor de humidade das sementes

Foram já determinados os teores de humidade em todas as amostras, o que aconteceu ao fim de 8 meses após a sua conservação em sílica gel. Os resultados podem ser observados na Tabela 9.

Tabela 9 - Teor de humidade (%) das amostras de variedade de milho regionais colhidas na ilha das Flores, após a dessecação.

Nº da amostra	Variedade	Teor de humidade (%)
79	Amarelo (dente de cavalo)	6,5
80	Amarelo traçado	6,3
81	Vermelho	5,1
82	Amarelo traçado	6,3
83	Amarelo	4,1
84	Branco traçado	6,8
85	Branco	6,9
86	Branco	6,6
87	Branco	7,4
88	Branco	6,2
89	Branco	6,9

Apenas a amostra 87 se encontra acima dos valores recomendados pelo IPGRI (2002), que é de 3-7 %. Todas as restantes amostras já poderiam ser armazenadas nas colecções. Contudo, pretende-se que os valores baixem um pouco mais, pelo que este processo ainda não se encontra concluído.

Armazenamento e conservação das sementes

Para serem armazenadas, as sementes, para além de terem que possuir os valores de humidade referidos anteriormente, devem exibir taxas de germinação superiores a 85 %, para serem conservadas na colecção passiva (-20 °C), e valores acima de 65 %, para serem armazenadas na colecção activa (4 °C). Dos ensaios já realizados, conclui-se que apenas a amostra 79 não pode ser armazenada em nenhuma colecção, enquanto que a amostra 88 só poderá ser armazenada na colecção activa. Todas as restantes amostras poderão ser conservadas no Banco de Germoplasma.

Embalamento das amostras

Este é o último passo para a conservação das sementes no Banco de Germoplasma, que ainda não foi efectuado pelos motivos explicados anteriormente.

CONCLUSÕES

Na ilha das Flores foi inventariada e caracterizada, pela primeira vez, uma variedade tradicional de milho amarelo designada de “dente de cavalo”, que nos foi referida como sendo muito antiga, e que a sua caracterização morfológica confirmou ter características próprias e diferentes da variedade tradicional de milho amarelo encontrada em outras ilhas do Arquipélago.

Na caracterização morfológica das 4 amostras da variedade de milho branco recolhidas na freguesia da Fajãzinha, verificou-se que todas apresentam valores muito homogéneos, o mesmo acontecendo a uma amostra recolhida em Santa Cruz, o que nos permite concluir que, na ilha das Flores, o grau de pureza desta variedade é bastante elevado, o que reforça a importância da sua conservação *ex situ*, em Germobanco.

As elevadas capacidades germinativas exibidas pelas amostras recolhidas, à excepção de uma que terá de ser novamente colectada, permitem que sejam depositadas no Banco de Germoplasma da Universidade dos Açores (*PORBGUA), situado no Departamento de Biologia, conservando-se e preservando-se assim o património genético destas variedades regionais de milho, que se encontra seriamente afectado.

Verificou-se que nas ilhas do Grupo Ocidental, para além de haver um número muito reduzido de agricultores, à semelhança do que acontece noutras ilhas, designadamente em S. Miguel, pouco são os que cultivam as variedades de milho tradicionais, o que foi manifestamente sentido, na dificuldade que houve na inventariação de explorações. Não menos importante é o facto de 82 % destes produtores, se encontrarem numa faixa etária avançada, entre os 60 e 77 anos, o que reforça, infelizmente, a convicção de que o futuro da produção de variedades regionais de milho se encontra verdadeiramente comprometido, perdendo-se, de forma irreversível, a diversidade genética aliada a estas variedades, se não forem tomadas medidas que contrariem esta realidade.

BIBLIOGRAFIA

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES 2006, 2007. Açores, Anuário Estatístico. Ed. Serviço Regional de Estatística dos Açores. Região Autónoma dos Açores
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2002. *Global Strategy for Plant Conservation*. The Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Botanic Gardens Conservation International, Publishers. Canada. U.K.
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2008. (<http://www.cbd.int/convention/convention.shtml>; (acesso 06/03/2008).
- IPGRI, 2000. Descritores para o milho. International Maize and Wheat Improvement Center, Mexico City. International Plant Genetic Resources Institute. Rome.
- SILVA, L., G.M. MACIEL & M. MOURA, 2007. Relatório final do Projecto Germobanco Agrícola da Macaronésia. Inventariação e Caracterização de Variedades Agrícolas dos Açores. Unidade de Germobanco *PORBGUA. 84 pp.
- ISTA, 2005. International Rules for Seed Testing. Ed. International Seed Testing Association.
- SANTOS, E. & E. BETTENCOURT, 2001. Manual de apoio à formação e treino em Conservação *ex situ* de Recursos Fitogenéticos. Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA), Lisboa, Portugal e Instituto Internacional para os Recursos Fitogenéticos (IPGRI-SSA), Nairobi, Quénia.
- SREA, 2008. Serviço Regional de Estatística dos Açores. Região Autónoma dos Açores. (<http://estatistica.azores.gov.pt:81/ReportServer/Pages/ReportViewer.aspx?%2fRelatoriosVarios%2f03.CulturasAgricolas&rs:Command=Render> (acesso 06/03/2008).

PERIGOS DE INTRODUÇÕES EM ECOSISTEMAS INSULARES: O CASO DA ILHA DAS FLORES (AÇORES)

MARIA A. VENTURA, ROBERTO RESENDES & REGINA T. CUNHA

*Centro de Conservação e Protecção do Ambiente (CCPA),
Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada*
*CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Pólo Açores,
Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada*

ESTADO DO AMBIENTE NA ILHA DAS FLORES

No decurso da XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores à ilha das Flores, que ocorreu entre 16 e 26 de Julho de 2008, equipas dedicadas a diversos aspectos edafo-climáticos e biológicos salientaram existir um bom estado de conservação do ambiente desta ilha do grupo ocidental do Arquipélago dos Açores.

O impacte visual da ilha é excelente, com paisagens de rara beleza e abundantes recursos hídricos, visíveis não só nas inúmeras lagoas e ribeiras, como também nas numerosas cascatas presentes ao longo da orla costeira.

Neste ecossistema aparentemente perfeito, a presença de algumas espécies pode ser considerada preocupante, como é o caso de alguns roedores (*e.g. Rattus rattus* L.) e lagomorfos como o coelho (*Oryctolagus cuniculus* L.). São predadores naturais do coelho, para além dos humanos que o caçam todo o ano, o furão (*Mustela putorius furo* L.), o bufo pequeno (*Asio otus* L.) e o próprio rato (*Rattus rattus* L.) (Carvalho & Almeida, 1990).

Estas espécies e alguns dos seus predadores, resultam de introduções antropogénicas directas ou indirectas, e desde há muito que a sua presença em ambientes insulares é tida como problemática; veja-se as recomendações constantes do Plano Sectorial para a rede Natura 2000 nos Açores (SRAM, 2004). No caso dos roedores, e tendo por base critérios de Saúde Pública, as diversas espécies são objecto de controlo químico, através de raticidas, numa adição de substâncias químicas que muitas vezes se revela poluente e adversa aos ecossistemas em geral e à saúde humana em particular.

Por seu turno, no que respeita à flora exótica, é de salientar o facto de as hortênsias (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.) assumirem aqui um papel de invasoras de relevo (Figura 1), ao contrário das restantes ilhas do arquipélago onde a dispersão desta espécie se encontra mais ou menos controlada, sendo, em geral *Hedychium gardnerarum* Sheppard ex. Ker Gawler, vulgo conteira ou roca-da-velha, que assume o papel de invasora mais importante, ocupando já grandes áreas nas ilhas mais populosas do arquipélago, com especial destaque para São Miguel, onde foi originariamente introduzida como planta ornamental (Schäfer, 2003).



Figura 1 - Hortênsias com carácter invasor numa encosta na ilha das Flores.

Foram detectados alguns maus exemplos de conservação que deverão ser corrigidos, e posteriormente evitados, sob pena de se perder alguma qualidade ambiental. É o caso da lixeira a céu aberto localizada perto da localidade de Ponta Delgada (Figura 2), bem como a deposição de resíduos na orla costeira pelos seus utilizadores (Figura 3), sendo algum dele provavelmente oriundo de embarcações que largam os seus resíduos para o mar, os quais são depois arrojados para as zonas costeiras onde se acumulam.



Figura 2 - Lixeira a céu aberto no cimo de uma falésia junto à costa, com uma erosão bem visível do terreno devido ao seu declive acentuado.



Figura 3 - Deposição de resíduos numa zona costeira de calhaus rolados.

A preservação ambiental desta ilha deve-se, em grande parte, à sua baixa densidade populacional (existem na ilha cerca de 4000 habitantes) e ao seu isolamento geográfico, relativamente ao resto do arquipélago e território continental português. Este isolamento é muitas vezes reclamado pela população local como um entrave ao seu desenvolvimento, mas esta pode ser afinal uma mais valia para ilha, extensiva ao Corvo. A pluralidade dos recursos paisagísticos, a diversidade de ecossistemas terrestres e marinhos, a prosperidade, sociabilidade e estabilidade política da região, fazem desta ilha um manancial de possibilidades para exploração de uma importante vertente turística, ligada ao turismo da natureza e ao ecoturismo. Sendo as ligações aéreas caras, o recurso a ligações marítimas é para muitos uma solução que se vê reforçada nos meses de Verão (Maio a Setembro), vindo permitir o acesso a um maior número de pessoas e, muito em particular aos jovens, graças à iniciativa “Cartão Jovem” promovida pelo Governo Regional dos Açores.

INTRODUÇÕES EM CURSO NA ILHA DAS FLORES: O CASO DO ESCARAVELHO JAPONÊS

A globalização do comércio mundial tem trazido graves problemas de tramitação de espécies exóticas de uns locais para outros, prevendo-se que este tráfego involuntário de espécies venha a ser responsável por fenómenos de extinção em massa, afectando sobretudo espécies endémicas e com uma menor valência ecológica. No Arquipélago dos Açores estão já documentadas inúmeras introduções involuntárias de insectos nocivos (e.g. Carneiro, 1979; Simões, 1984; Soares *et al.*, 1992; 1993; Carvalho *et al.*, 1996), algumas das quais com graves consequências económicas como foi o caso das pragas que afectaram os citrinos.

O isolamento geográfico da ilha das Flores, embora considerado pelos locais como um entrave ao desenvolvimento, tem contribuído para a preservação ambiental da ilha.

Um exemplo que ilustra bem este facto, foi o que se passou a bordo do navio *Expresso Santorini* da empresa Atlânticoline, durante a viagem para a ilha das Flores dos membros da XIII Expedição Científica. O navio oriundo da ilha de São Miguel fez paragens em algumas ilhas do grupo central pernoitando na ilha do Faial. Pela manhã, fez de novo escala em mais algumas ilhas do grupo central e zarpou rumo à ilha das Flores. Foi logo à saída do porto da Horta que alguém reparou num pequeno escaravelho que circulava no convés (Figura 4), e mais à frente outro, e ainda outro. No total foram avistados cerca de 30 adultos, alguns dos quais em voo, outros mortos de imediato no local.



Figura 4 - Adulto do escaravelho japonês *Popillia japonica* detectado no convés do navio *Expresso Santorini*, no dia 25 de Julho de 2007.

Os insectos ainda vivos foram recolhidos e identificados *in situ* como sendo da espécie *Popillia japonica* Newman (Coleoptera: Scarabeidae) (Figura 5), e o alerta foi dado para o Sr. Director Regional do Ambiente, Dr. Frederico Cardigos, que avisou de imediato os Serviços de Desenvolvimento Agrário da ilha das Flores para que aguardassem no porto a chegada do navio, e tomassem as medidas necessárias para que o insecto não fosse introduzido involuntariamente nesta ilha.



Figura 5 - Captura de adultos de escaravelho japonês *Popillia japonica* na zona do convés do navio *Expresso Santorini*.

O escaravelho japonês, insecto oriundo do Japão, foi indevidamente introduzido nos Estados Unidos da América em 1916 (Milne & Milne, 1984). Daqui terá sido trazido para a ilha Terceira junto com produtos hortícolas destinados à Base Aérea das Lajes. Adultos desta espécie foram pela primeira vez assinalados junto à vedação da base, no início da década de setenta do século passado (Simões, 1984). O clima ameno e húmido do Arquipélago dos Açores ao longo de todo o ano, aliado à ausência de predadores chave e à abundância e diversidade do alimento disponível, tem favorecido um rápido alastramento da praga. Inicialmente confinada à ilha Terceira, esta encontra-se agora presente em todo o arquipélago à excepção das ilhas de Santa Maria (grupo oriental), Graciosa (grupo central) e Corvo (grupo ocidental) (Mota *et al.*, 2007). Para esta rápida dispersão da praga, muito tem contribuído por um lado o transporte inter-ilhas, por ar ou por mar, e o tráfego de turistas que, por falta de programas de sensibilização eficazes ou por incúria, se tornam agentes dispersores, podendo transportar adultos desta espécie nas suas bagagens e roupas, e assim constituir mais uma via de introdução da praga. Esta foi aliás a causa provável da sua introdução na ilha do Faial.

Os navios da Atlânticoline servem essencialmente para transportar turistas, pelo que operam nos meses de Verão. Ora é precisamente nestes meses que os adultos de *P. japonica* se movimentam em voo para encontrar um parceiro adequado para acasalar (Simões & Martins, 1985), e o voo facilita grandemente a sua capacidade de dispersão. Além disso, basta que uma fêmea grávida aporte a um novo local com condições favoráveis, e estará apta a originar um elevado número de descendentes. Um outro factor que favorece a chegada a bordo do navio de adultos desta espécie, são as cores claras e fortes com que pintam o convés, boas reflectoras da luz solar. Uma delas – o amarelo – é mesmo utilizada nas armadilhas cromáticas para capturar indivíduos adultos, que demonstram uma fototaxia positiva que os impele para zonas com boa luminosidade (Martins, 1996).

Já na ilha das Flores, fomos informados pelo Eng^o Paulo Reis dos Serviços de Desenvolvimento Agrário da ilha, que os primeiros 9 adultos de escaravelho japonês haviam sido capturados em armadilhas de feromonas colocadas no cais das Lajes das Flores, precisamente uma semana antes de a nossa expedição ali chegar (18 – 24 de Julho de 2007), pelo que talvez ainda não seja tarde para travar a entrada desta praga nas ilhas do grupo ocidental açoriano. Contudo, e apesar de entretanto terem passado a ser obrigatórias a colocação de armadilhas para adultos a bordo dos navios da Atlânticoline que fazem as ligações inter-ilhas, conforme consta já do relatório de Dezembro de 2007 da Direcção de Serviços de Agricultura e Pecuária (Mota *et al.*, 2007), outras medidas são igualmente necessárias para prevenir futuras situações. Entre elas, aconselha-se a afixação de informação sobre a praga em locais bem visíveis dos navios, avisos feitos pela tripulação através do sistema de comunicação do navio, ou outras conforme a situação. Estas medidas não se devem restringir aos meios de transporte de passageiros, mas devem abranger também os de carga. Neste último caso será importante uma apertada fiscalização da aplicação da legislação vigente e, se necessário, a criação de mais legislação com vista à contenção da introdução acidental das espécies exóticas. Apenas a título de exemplo, lembramos que a introdução das térmitas nos Açores deverá ter ocorrido através da importação de carga contaminada, não tendo aqui qualquer relação com a actividade turística.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar os nossos agradecimentos ao Eng^o Paulo Reis, dos Serviços de Desenvolvimento Agrário das Flores e ao Eng^o José Mota, da Direcção de Serviços de Agricultura e Pecuária de São Miguel, pelas informações prestadas. Gostaríamos igualmente de agradecer aos colegas Luísa Oliveira, António Onofre Soares e Maria João Pereira, pela cedência de bibliografia.

BIBLIOGRAFIA

- CARNEIRO, M., 1979. Pragas das culturas na ilha de S. Miguel. *Proc. I. Cong. Português Fitiatría Fitofarmacologia e III. Simp. Nacional Herbologia*, Ponta Delgada, Açores, 259-273.
- CARVALHO, G.D.F. & L.M.M. ALMEIDA, 1990. Contribuição para o estudo de uma população de coelhos selvagens *Oryctolagus cuniculus* L. da ilha das Flores, arquipélago dos Açores – Portugal. *Flores/89, Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 18: 73-81.
- CARVALHO, J.P.M., J.C. FRANCO, F. AGUIAR & A.O. SOARES, 1996. Insect pests of citrus in Portugal. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, 1: 613-618.
- MARTINS, A.S.P., 1996. O escaravelho japonês na ilha Terceira (Açores) e a influência de factores físicos do solo na eficácia do fungo *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin no controlo larvar do insecto. Tese de Doutor em Biologia, especialidade Controlo Microbiológico. Universidade dos Açores. 207+viii pp.
- MILNE, L. & M. MILNE, 1984. *The Audubon Society Field Guide to North American Insects and spiders* (3rd ed.), Chanticleer Press, Inc., New York. 989 pp.
- MOTA, J.A.R., J.H.A. SILVA, A.M.M. CABRAL & C.E.C. SANTOS, 2007. *Popillia japonica* Newman: Relatório dos trabalhos efectuados em 2007 e propostas de actuação para 2008. *Direcção de Serviços de Agricultura e Pecuária, Direcção Regional do Desenvolvimento Agrário*, 75 pp.
- SCHÄFER, H., 2003. Chorology and diversity of the Azorean Flora. *Dissertationes Botanicae*, 374: 1-130.
- SRAM, 2004. Plano Sectorial para a Rede Natura 2000 na Região Autónoma dos Açores, *Secretaria Regional do Ambiente e do Mar*, 77 pp.
- SIMÕES, A.M.M.A., 1984. Observações acerca de *Popillia japonica* Newman na ilha Terceira. *Arquipélago*, Série Ciências Naturais, 5: 129-156.
- SIMÕES, N. & A. MARTINS, 1985. Life cycle of *Popillia japonica* Newman (Coleoptera: Scarabaeidae) in Terceira island - Azores. *Arquipélago*, Série Ciências Naturais, 6: 173-179.
- SOARES, A.O., H. SCHANDERL & J.P. ALMEIDA, 1992. Algumas pragas nos pomares de citrinos da ilha do Pico (Açores). *Pico/91, Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 20: 49-52.
- SOARES, A.O., H. SCHANDERL & J.P. ALMEIDA, 1993. Algumas pragas de citrinos da ilha de S. Jorge (Açores). *São Jorge e Topo/92, Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 21: 21-27.

ACTIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL REALIZADAS PELO CCPA NO DECORRER DA XIII EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA – FLORES E CORVO/2007

SANDRA MONTEIRO¹, MARIA HELENA S. SOUSA², VERA MALHÃO¹,
MANUELA PARENTE¹, ANDRÉ MEDEIROS¹, ANA C. COSTA¹
& REGINA TRISTÃO DA CUNHA¹

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

² Escola Básica 3/ Secundária da Ribeira Grande, Rua dos Condes da Ribeira Grande,
9600-521 Ribeira Grande

RESUMO

Tendo em conta a crescente importância da educação ambiental para a construção da cidadania, força motriz de um desenvolvimento sustentável, o Centro de Conservação e Protecção do Ambiente (CCPA) promoveu a realização de diversas actividades de cariz teórico-prático sobre questões ambientais e de valorização do património biológico, junto dos utentes da Ecoteca das Flores e dos alunos da Escola Básica Integrada das Colmeias e da Escola EB 2.3/S de Melgaço, que participaram na XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia às ilhas das Flores e Corvo.

INTRODUÇÃO

“Um dos aspectos mais trágicos da condição humana reside na distância entre as regras institucionalizadas e as regras que brotam de cada um” (Lencastre & Leal, 2004).

Nem sempre o relacionamento entre o homem e o meio ambiente teve resultados tão alarmantes como os que acontecem nos dias de hoje. As actividades humanas exercidas, directa ou indirectamente, sobre os recursos naturais existentes, culminaram numa gigantesca pressão sobre estes. Observa-se situações muito diversas, como extinções de espécies em grande escala, contaminação de massas de água, tanto doces como salgadas, poluição atmosférica e efeitos visíveis das alterações climáticas, desaparecimento de grandes áreas de floresta, entre outras graves situações que têm tornado o nosso planeta, ao longo dos anos, cada vez mais frágil. Tornou-se evidente a necessidade de redefinir o comportamento humano em relação à natureza, tornando-o menos antropocêntrico, abordagem que permitirá associar os valores fundamentais do desenvolvimento sustentável, com a qualidade de vida do cidadão, apoiados por actividades económicas sustentadas e práticas comerciais justas. É neste contexto que surge a Educação Ambiental, num processo de aprendizagem que é fornecido aos cidadãos, procurando incutir conceitos que dantes não faziam parte do seu dia a dia, assim como uma consciencialização para a problemática ambiental. Foi com este espírito que, em Julho de 2007, na XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, se realizaram algumas actividades na ilha das Flores como forma de introduzir aos alunos

das Escolas Básicas e Secundárias das Colmeiras e de Melgaço, que participaram na Expedição, e aos utentes da Ecoteca da Ilha das Flores, alguns conceitos relacionados com a valorização e preservação do meio ambiente.

ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

Ao longo do período em que decorreu a expedição foram realizadas diversas acções envolvendo os vários membros da equipa do CCPA, distribuídos pelas diferentes áreas temáticas abordadas, como a biologia marinha e a reciclagem de resíduos.

Foi elaborado um questionário com o objectivo de averiguar o conhecimento dos alunos em relação às temáticas seleccionadas para as acções de educação ambiental. O mesmo questionário foi respondido pelos alunos no início e no fim da expedição, de forma a avaliar o impacte das acções ambientais realizadas durante o evento sobre os alunos, nomeadamente, sobre um aumento da sua sensibilidade a questões ambientais locais ou evolução de conhecimento

— 18/Julho/07 - Manhã - Trabalho de campo sobre “Litoral a Cores”; teve lugar no Porto Velho da Baleia com alunos da Professora Rosa Lobato Martins da Escola EB 2.3/S de Melgaço.

A acção começou por uma breve explicação teórica (Figura 1A) no local acerca das características da zona litoral, seguida de participação de todos na descoberta da biodiversidade local e dos exemplos vivos dos conceitos teóricos apresentados (Figuras 1B e C). Durante a visita os alunos fotografaram vários organismos que foram encontrando seguindo-se explicações por parte dos intervenientes acerca de cada organismo. Os alunos aderiram com entusiasmo à actividade e empenharam-se em elaborar um trabalho acerca da acção desenvolvida.



Figura 1 - Actividade desenvolvida no Porto da Baleia. A - Introdução teórica, B - alunos da Escola Básica Integrada das Colmeiras e C - toda a equipa envolvida nesta acção.

— 18/Julho/07 - *Tarde* - Actividade sobre “Reciclagem de papel”, teve lugar na Ecoteca das Flores com alunos da Ecoteca e das Professoras Graça Morgado, Elisabete Santos, Manuela Veríssimo, Maria Silva, Arminda Lisboa e Victor Carpalhoso da Escola Básica Integrada das Colmeias. Esta acção iniciou-se com a apresentação do ciclo do papel, sublinhando a importância de preservar a floresta e todos os serviços que ela presta. Seguiu-se então o fabrico de papel reciclado (Figuras 2, A, B e C), a partir de pasta de papel proveniente de jornais usados. Esta pasta foi decorada com artefactos trazidos pelos alunos (e.g. flores, sementes, arroz, etc.) sempre com a entusiástica colaboração de todos os intervenientes.



Figura 2 - Fabrico de papel; A e B - decoração da pasta e C - detalhes.

— 21/Julho/07 - *Manhã* - Elaboração de um herbário de algas marinhas; teve lugar na Ecoteca das Flores com alunos da Professora Maria de Fátima Lopes da Escola Básica Integrada das Colmeias. De seguida, os alunos foram divididos em grupos para observar, com o auxílio de uma lupa binocular, as macroalgas colectadas anteriormente. Após observação e identificação das algas, foi explicado aos alunos como se faz uma colecção de referência e eles passaram à elaboração do herbário, através da preparação de folhas para prensagem dos exemplares recolhidos.

— 21/Julho/07 - *Tarde* - Acção “Sons Reciclados”; teve lugar na Ecoteca das Flores com os alunos da Professora Rosa Lobato Martins. A acção começou por uma breve descrição da problemática dos resíduos sólidos urbanos (Figura 3A) nas últimas décadas e sobre a necessidade de adoptar a política dos 3 R’s (Reduzir, Reutilizar e Reciclar). De seguida os alunos procederam à pesquisa na Internet de métodos de construção de instrumentos musicais a partir de materiais rejeitados (resíduos sólidos urbanos). Seguiu-se a construção de diversos instrumentos musicais (Figura 3B):

- Adufe – embalagem de pizza, caricas e papel decorativo;
- Muge-muge – rolo de papel de cozinha, celofane, elástico;
- Chincalho – ripa de madeira, caricas, pregos;
- Maraca – lata de refrigerante, areia/cascalho;
- Reque-reque – tubos de canetas, garrafão de água de 5 litros, rolha;
- Diabo da Floresta – copo de iogurte, carrinho de linhas, fio de nylon, cartão.



Figura 3 - Reciclagem de materiais para fabrico de instrumentos musicais;
A - introdução teórica e B - instrumentos.

Após a construção dos Instrumentos, formou-se uma pequena Orquestra de Instrumentos Reciclados.

No último dia de actividades foram novamente distribuídos inquéritos aos alunos para avaliar o impacto das acções desenvolvidas na sua consciencialização relativamente a questões ambientais (Figura 4). A informação constante de todos os inquéritos realizados foi objecto de tratamento para análise e divulgação.



Figura 4 - Preenchimento de um inquérito sobre questões ambientais.

QUESTIONÁRIOS

Os questionários desenvolvidos pela equipa tiveram como objectivo principal avaliar o conhecimento dos alunos envolvidos nas actividades, tomando algumas precauções, nomeadamente, que o número de perguntas não fosse excessivo e que a leitura das mesmas fosse compreendida de imediato. As questões tinham um teor tanto científico como social, relacionando problemáticas ambientais, como a reciclagem e a

qualidade das praias, como também de ordem um pouco mais científica, como os conhecimentos de diversos conceitos da biologia como ecossistemas, biodiversidade, oceanos, etc.

Na análise dos questionários observa-se que os alunos de ambas as escolas possuem grande vontade de aprender e descobrir novos conceitos na área da biologia. Os conhecimentos, de uma forma geral, estão bem adequados às idades que os alunos apresentam. No entanto, embora considerem que existem problemáticas pertinentes, na área ambiental, o seu esforço pessoal para melhorar a qualidade do ambiente é ainda um pouco diminuto, mas conseguem identificar as acções nesse sentido nas listas apresentadas. Não têm consciência de que cabe a todos tomar pequenas iniciativas. No que se refere a conceitos mais técnicos, relacionados com os conteúdos programáticos a que estão expostos, observou-se que estão à vontade no relacionamento de temas dentro das várias áreas da biologia, ao que levou a questões e discussões bastante interessantes e pertinentes durante a expedição.

Comparando-se as respostas aos questionários antes e depois de serem expostos ao trabalho efectuado durante a expedição, repara-se que nos primeiros existe pequena à vontade com os termos e definições mais técnicas do ramo das ciências. Nas perguntas com escolha múltipla, observa-se que antes da expedição situações como a presença de bandeira azul, importância dos ecossistemas costeiros e qualidade de água, por exemplo, eram como “não problemas” e um pouco “distantes” da sua realidade do dia a dia. Já na segunda vez que responderam aos questionários, depois de todo o contacto mais directo entre professores, investigadores e alunos, verificou-se que o entusiasmo para aprender tornou os alunos mais curiosos, com imensas perguntas e mais projectos para o seu próprio futuro. Nas questões notou-se uma marcada subida de confiança nas suas respostas em todos os temas abordados.

BIBLIOGRAFIA

LENCASTRE, M. & R. LEAL, 2004. Transversalização e comunicação no desenvolvimento curricular do ensino básico: princípios e metodologias do projecto TERRA, 565-579. In: U.M. Azeiteiro, M.J. Pereira, W. Leal-Filho, S. Caeiro, P. Bacelar-Nicolau, F. Morgado & F. Gonçalves (Eds.) *Global Trends on Environmental Education. Discursos Língua, Cultura e Sociedade, nº especial*. Lisboa, Universidade Aberta.

PROJECTO MULTIDISCIPLINAR SOBRE O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS EM CONTEXTO NÃO FORMAL, COM PARTICIPAÇÃO NA “XIII EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA FLORES E CORVO 2007”

MARIA DE FÁTIMA ROSA LOPES

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

“O ensino das Ciências deve ser uma aventura (...) a aventura de enfrentar problemas abertos, de encontrar (ou não!) formas eficazes de solução...”

Gil Perez e Carrascosa (1990)

Cada vez mais se torna pertinente que a Escola de hoje construa e adquira um património de múltiplos conhecimentos e de competências necessárias ao exercício das funções educativas e de ensino-aprendizagem para que foi vocacionada, em vez de promover a mera retenção, transmissão e reprodução acríticas de saberes pouco reflectidos, articulados e/ou aplicados.

No ensino das Ciências, o ensino experimental constitui uma das prioridades da Reorganização Curricular, que tem estado a ser implementada nos últimos anos a nível nacional e internacional. O trabalho experimental, não só é um excelente instrumento de promoção de áreas transversais do currículo, como um instrumento de promoção de uma educação para a sustentabilidade, sendo um motor de construção de interdisciplinaridade, do pensamento crítico, do desenvolvimento pessoal e social, incluindo as implicações para as Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) e de valorização do conhecimento sobre a Ciência, nomeadamente sobre a sua natureza e construção, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, entre outras demais competências. O ensino experimental assume, assim, uma importância fundamental no processo de ensino-aprendizagem.

Projectos como o proposto e recentemente concretizado, pela sua essência interactiva estimulam a dimensão afectiva da aprendizagem e constituem verdadeiros espaços complementares da Escola no ensino-aprendizagem das Ciências. A promoção de actividades como esta numa escola básica/secundária é de crucial importância para a emergência e consolidação de competências, uma vez que é uma forma ímpar de vivenciar a realidade onde nos inserimos, beneficiando de condições de inovação continuada.

Com o Projecto multidisciplinar sobre o ensino das Ciências Naturais em contexto não formal, com participação na “XIII Expedição Científica Flores e Corvo 2007 do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores”, quinze alunos do 8.º e do 9.º ano de escolaridade do 3.º ciclo do ensino básico do Agrupamento de Escolas de Colmeias - Leiria, (Figura 1) acompanhados por quatro professores e três encarregados de educação, participaram em diferentes trabalhos de campo e laboratorial, durante nove dias, lado a lado com cientistas nacionais e internacionais, ligados ao ensino superior, em áreas como o combate a pragas (lagarta-das-pastagens), como a observação, captura e estudo de vertebrados (aves, répteis, anfíbios e mamíferos roedores), como a inventariação de

plantas endémicas e de plantas para uso doméstico, como a colheita de dados para estudos de genética populacional e humana (doença de Machado-Joseph), como a observação e interpretação de formações geológicas de origem vulcânica, entre outros, nas ilhas das Flores e do Corvo do Arquipélago dos Açores. Aprenderam a observar, a utilizar técnicas de colheita de material biológico e geológico no campo, a manipular amostras em laboratório, a analisar resultados preliminares. Também assistiram a palestras sobre projectos científicos em desenvolvimento nos Departamentos de Biologia e de Geociências da Universidade dos Açores. Ainda estruturaram e expuseram publicamente para a comunidade científica presente os temas dos trabalhos que desenvolveram ao longo da Expedição.



Figura 1 - Grupo da Escola EBI de Colmeias com outros Expedicionários, o Magnífico Reitor e o Director do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores.

Posteriormente, o grupo visitou as instalações do Departamento de Biologia, o Centro de Vulcanologia e de Sismologia do Departamento de Geociências e a Biblioteca Central da Universidade dos Açores, em Ponta Delgada (ilha de S. Miguel), onde foi informado das áreas e dos objectivos dos trabalhos de investigação aqui desenvolvidos e dos diferentes cursos superiores, licenciaturas, mestrados e doutoramentos leccionados pela mesma.

Lúdica e informalmente, os alunos envolvidos neste projecto experimentaram diversas oportunidades de aquisição, de consolidação e de aplicação de conhecimentos e de competências, tomaram directamente contacto com o trabalho e o método científico e sentiram-se enriquecidos e plenamente gratificados com a experiência.

O registo fotográfico de algumas das actividades referidas, desenvolvidas durante a Expedição pelos e com os alunos e respectivos acompanhantes da Escola EBI de Colmeias, consta das Figuras 2 a 12.

Toda a equipa, pessoalmente e em nome do Agrupamento de Escolas de Colmeias (Leiria), agradece à Universidade dos Açores, em particular ao Magnífico Reitor e ao Director do Departamento de Biologia e Coordenador da Expedição Científica, o Professor Doutor João Tavares, pelo apoio e solidariedade prestados, sem o que teria sido muito difícil a concretização do projecto apresentado, que pretende ser o primeiro de outros, no que respeita ao ensino das Ciências Naturais em contexto não formal, mais ainda, ligando dois níveis de ensino habitualmente encontrados em pólos opostos.



Figura 2 - Os Doutores Luís Silva e Graciete Maciel inventariam a variedade das plantas vasculares, em particular as endêmicas como a *Azorina vidalii* (foto da direita), entre muitas outras espécies originárias dos Açores e mesmo só da ilha das Flores, explicam os objectivos e mostram alguns dos métodos que são utilizados no trabalho de investigação que desenvolvem.



Figura 3 - No Departamento de Biologia da Universidade dos Açores - Pólo de Ponta Delgada - os alunos visitaram os laboratórios, observando como funciona um microscópio electrónico.



Figura 4 - Alunos da EBI de Colmeias trabalham com a Dr.ª Conceição Bettencourt, interpretando registos de nascimento para construir árvores genealógicas, para obtenção de dados sobre a doença genética de Machado-Joseph (doença dos pezinhos), no âmbito do Programa de aconselhamento Genético e Teste Preditivo.



Figura 5 - No Centro de Vulcanologia e Sismologia do Departamento de Geociências da Universidade dos Açores, observámos todos os aparelhos que estão permanentemente a recolher dados sobre os movimentos internos do nosso Planeta, e foi-nos explicado como é que esses dados são obtidos.

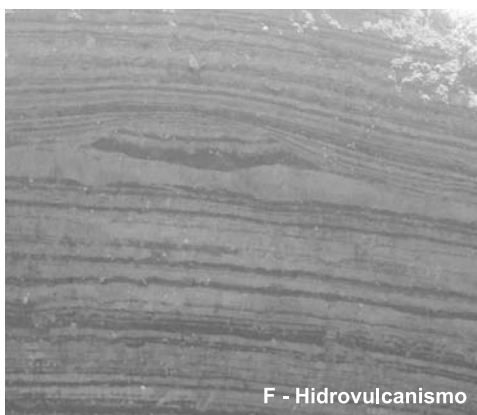
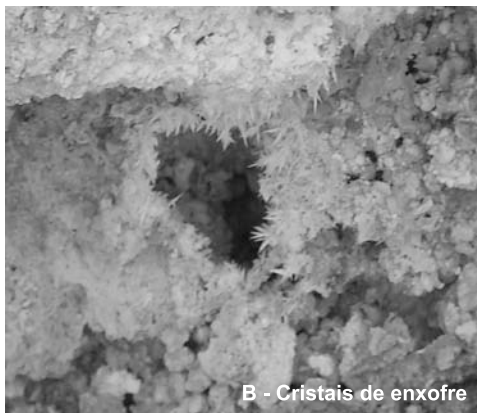


Figura 6 - Materiais sólidos de origem vulcânica (piroclastos), como as bombas vulcânicas, foram recolhidos para serem utilizados nas aulas, tornando-as mais motivadoras. Com o mesmo objectivo foram feitas diversas fotografias de materiais e de paisagens vulcânicas.



Figura 7 - Acompanhamento dos estudos de campo do controlo de uma praga agrícola, a lagarta-das-pastagens *Mythimna unipuncta* e dos roedores, como o rato-do-campo *Mus musculus* (em baixo à direita).



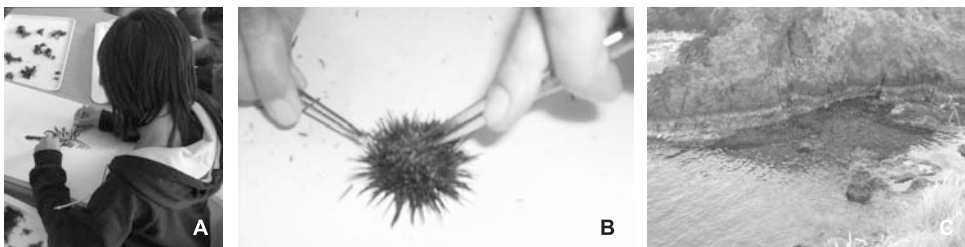
Figura 8 - Actividades de campo e de laboratório, preparações do material amostrado para poder ser observado à lupa microscópica, sempre sob a supervisão dos investigadores.



Figura 9 - Observações do Ilhéu de Monchique, ponto mais ocidental da Europa (em cima à esquerda); das disjunções prismáticas basálticas das Rocha dos Bordões (em cima à direita); da fumarola (em baixo à esquerda); da Lagoa do Caldeirão, cratera vulcânica multigénica (em baixo à direita).



Figura 10 - Triagem de material biológico com vista a identificar e a conservar, para posteriormente ser estudado pelos especialistas.



A - Preparação e conservação de algas marinhas de modo a que o material biológico fique intacto para estudo posterior; B - Dissecção de um ouriço-do-mar; C - Poça do litoral onde foram recolhidas amostras de material biológico.



Figura 11 - Os alunos do 8.º e 9.º anos, orientados pelos seus professores, preparam palestras sobre os temas que aprenderam, para apresentar à comunidade científica da Expedição.



Figura 12 - Observação e identificação de diferentes vertebrados, como anfíbios (em cima à esquerda e ao centro), répteis (em baixo à esquerda e ao centro), de aves (à direita em cima e em baixo).



Figura 13 - Grupo de alunos, docentes e encarregados de educação da Escola EBI de Colmeias, que fizeram parte do Projecto Multidisciplinar sobre o Ensino das Ciências em contexto Não Formal, participando na XIII Expedição Científica Flores Corvo 2007 do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, entre 17 e 29 de Julho de 2007.



ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS DA ESCOLA E. B. 2,3/S DE MELGAÇO, NO ÂMBITO DA XIII EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA “FLORES E CORVO 2007”

ROSA M.L. MARTINS, ANDREIA S.D.B. LIMA, BAPTISTE E.P. ENES,
CARLA M.P. ESTEVES, CARLOS A.R. AFONSO, DIANA R.R. DANTAS, HUGO
A.A. AFONSO, JORGE M.F. PARENTE, MAGDA R.F. DURÃES & SAMUEL ALVES

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

INTRODUÇÃO

Aproveitando a oportunidade criada pela XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia às Ilhas Flores e Corvo, a convite da organização integraram-se nas actividades um grupo de alunos da Escola E. B. 2,3/S de Melgaço, com o objectivo principal de aprofundar os conhecimentos científicos e práticos na área das Ciências da Natureza, num contexto particular, onde se proporciona o acesso à investigação científica, através da aplicação prática no campo. Tendo em conta o citado objectivo, seguidamente apresentamos as principais actividades em que participaram os alunos, acompanhando o trabalho das várias equipas de expedicionários nacionais e estrangeiros.

TRABALHO DE CAMPO NO ÂMBITO DA ECOLOGIA AQUÁTICA, DESENVOLVIDO SOB ORIENTAÇÃO DA DOUTORA ANA CRISTINA COSTA

Depois de se proceder à escolha do local propício para a realização do trabalho de campo, a coordenadora deste projecto fez uma introdução teórica, na qual salientou que a ilha das Flores, possui características particulares, tais como: uma costa escarpada e um relevo acidentado de substrato vulcânico; é ornamentada por plantas que têm de ter a capacidade de suportar com algum conforto a maresia; possui plantas endémicas, características desta ilha (Figura 1).

O trabalho desta equipa centrou-se na inventariação da fauna de invertebrados marinhos, particularmente dos Porífera, Crustácea e Poliquetas, pelo que pudemos assistir às tarefas seguintes:

- Colheita de organismos dos referidos grupos;
- Registo fotográfico dos organismos aquáticos, registando os dados do seu habitat (profundidade, substrato, orientação, etc.);
- Acompanhamento de experiências em que se utilizou espécies seleccionadas de predadores;
- Testes de metodologias de avaliação da dispersão de espécies bentónicas;
- Testes de caracterização biológica dos sistemas dulceaquícolas (amostragem microbiológica de invertebrados).



Figura 1 - Momento em que foram dadas explicações teóricas e práticas pela Doutora Ana Cristina Costa no âmbito da Ecologia Aquática.

TRABALHO DE CAMPO NO ÂMBITO DOS VERTEBRADOS TERRESTRES, ORIENTADO PELO MESTRE JOÃO JOSÉ SOARES DO AMARAL

O objectivo deste trabalho foi identificar as espécies de vertebrados e detectar as espécies de roedores dos Açores vulneráveis ou raras:

- Rato morganho (*Mus musculus*);
- Ratazana castanha (*Rattus norvegicus*);
- Rato preto (*Rattus rattus*).

Colaboramos na montagem de armadilhas em vários ambientes diferenciados (pastagens, lixeira e floresta). As ratoeiras dispuseram-se de forma a que ficassem 4 ratoeiras pequenas seguidas de uma grande, com um espaçamento de 10 metros entre elas. Dentro de cada uma das ratoeiras foi colocado um cubo de queijo, para que o seu cheiro atraísse os animais para dentro da armadilha e, deste modo capturar o maior número de roedores possíveis (Figura 2).



Figura 2 - O Mestre João Amaral explica a montagem de armadilhas para captura de roedores.

TRABALHO DE CAMPO SOBRE A FLORA E AS VARIEDADES AGRÍCOLAS, ORIENTADO PELO DOUTOR LUÍS DIAS E SILVA

No âmbito deste trabalho (Figura 3) colaboramos na realização de inquéritos à população da ilha. O mesmo serviu para diferenciar o milho tradicional do milho híbrido, sendo importante salientar que:

- Quanto maior for o sabugo (caroço) do milho, menor será o tamanho dos grãos de milho e vice-versa;
- Quando o sabugo é pequeno, a sua cor é vermelha. Pelo contrário, quando o sabugo é grande, a sua cor é branca. É por esta razão que os agricultores preferem o milho com sabugo vermelho e pequeno do que milho com sabugo branco e grande - o tamanho dos grãos de milho será maior!



Figura 3 - Explicações do Doutor Luís Silva acerca da flora da Ilha das Flores e das variedades agrícolas.

TRABALHO DE CAMPO NO ÂMBITO DA FLORA VASCULAR, ORIENTADO PELA DOUTORA MARIA JOÃO PEREIRA

O objectivo deste trabalho (Figura 4) foi de realizar o catálogo das plantas vasculares da ilha do Corvo, anotando a fenologia (estado vegetativo ou reprodutor) das espécies identificadas, compilando imagens digitais e colhendo alguns exemplares para herborização.

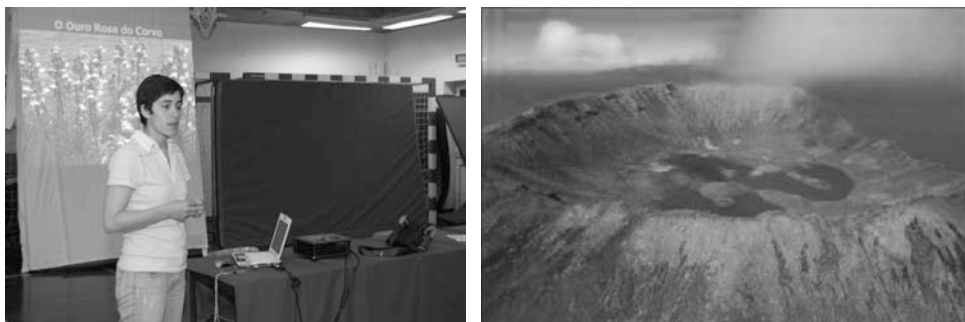


Figura 4 - Explicações sobre a flora vascular da Ilha do Corvo pela Doutora Maria João Pereira.

TRABALHO DE CAMPO NO ÂMBITO DA MICROBIOLOGIA GENÉTICA DE BACTÉRIAS, COM A ORIENTAÇÃO DOS BOLSEIROS ANA JUDITE BRAZ DUARTE E BRUNO CORREIA

Participamos na recolha de solo feita num terreno adjacente ao acampamento em Santa Cruz das Flores com vista a isolar nemátodos e bactérias para a extracção de DNA e avaliar a sua diversidade genética, comparando-o com o de isolados de outras ilhas: análise de genes expressos para avaliar funções dos isolados, nomeadamente a secreção (Figura 5).



Figura 5 - Recolha de amostras de solo para isolamento de nemátodos e bactérias sob orientação da Lic. Ana Judite Braz Duarte (em cima à esquerda).

ACTIVIDADES NA ECOTECA DA ILHA DAS FLORES

Com a supervisão da Professora Maria Helena Sousa, na Ecoteca do concelho de Santa Cruz das Flores, aprendemos a reutilizar os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), transformando-os em instrumentos musicais. O objectivo é o de ocupar os tempos livres dos mais novos, como crianças em campos de férias. Estes instrumentos vão desde a simples pandeireta, até ao adufe, passando pelo jambé, pelo reco-reco ou ainda pelo vidrofone e utilizam materiais tão diversos como sacos plásticos, caixas de madeira, latas de sumo, garrafas de água, pregos ou pioneses.

TRABALHO DA EQUIPA DE EPIDEMIOLOGIA E GENÉTICA HUMANA, SOB ORIENTAÇÃO DA LIC. CONCEIÇÃO BETTENCOURT E DO DOUTOR YAHYA DAHMANI

O principal objectivo desta equipa foi proceder à recolha e actualização de informações sobre a doença de Machado-Joseph, no âmbito do Programa de

Aconselhamento Genético e Teste Preditivo, sendo de salientar a continuidade ao trabalho de recolha de amostras de material biológico, para trabalhos de caracterização das populações humanas dos Açores (Figura 6).



Figura 6 - A Lic. Conceição Bettencourt faz uma apresentação sobre os trabalhos de Epidemiologia e Genética Humana.

TRABALHO DE CAMPO NO ÂMBITO DA ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA, COORDENADO PELO DOUTOR JOÃO CÂNDIDO TAVARES

O objectivo deste trabalho foi realizar prospecções na cadeia trófica da praga lagarta-das-pastagens (*Mythimna unipuncta*) das ilhas de Flores e do Corvo, contribuindo para o estudo dos lepidópteros e seus inimigos naturais, nomeadamente os parasitóides com interesse para o controlo biológico de pragas agrícolas (Figura 7).

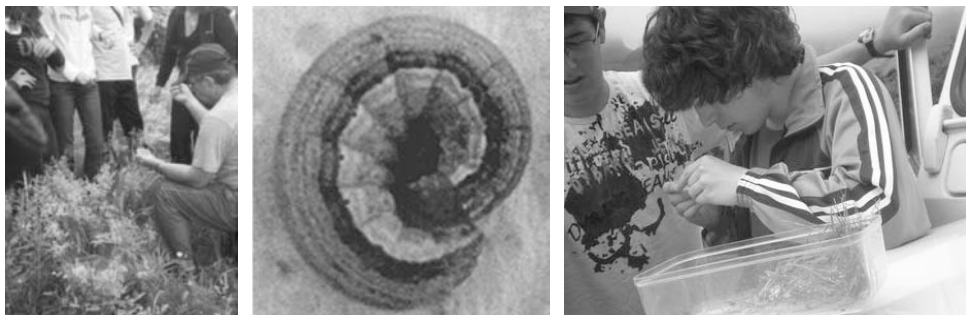


Figura 7 - O Doutor João Tavares mostra alguns indivíduos da cadeia trófica da praga da lagarta das pastagens.

INVESTIGAÇÃO SOBRE ECOLOGIA TERRESTRE, SOB ORIENTAÇÃO DA DOUTORA MARIA DA ANUNCIAÇÃO VENTURA

Durante o evento realizaram-se nas ilhas de Flores e Corvo com estudos de

Ecologia Terrestre, essencialmente com insectos e suas adaptações morfo-fisiológicas em resposta aos factores ambientais (Figura 8).



Figura 8 - A Doutora Anunciação Ventura explica os vários processos da Ecologia Terrestre que investigou nas Ilhas das Flores e Corvo.

ASSISTÊNCIA A CONFERÊNCIAS NO AUDITÓRIO DA CÂMARA MUNICIPAL DAS LAJES DAS FLORES

Primeiramente, o Doutor João Cândido Tavares, responsável pela Expedição Científica, fez uma breve apresentação destas conferências realizadas nas ilhas das Flores e Corvo, no âmbito da XIII Expedição Científica do DB. Agradeceu a presença do público, dos técnicos agrários e dos participantes envolvidos no projecto.

A primeira conferência abordou o tema “Importância das aves marinhas nos planos de gestão costeira (o caso da ilha das Flores)” e foi apresentada pelo bolseiro de investigação Lic. Pedro Rodrigues. A segunda conferência tinha como título “Biodiversidade dos cursos de água e lagoas das ilhas das Flores” e foi apresentada pelo bolseiro de doutoramento Lic. Pedro Raposeiro (Figura 9).



Figura 9 - Aspectos das conferências realizadas no Auditório da Câmara Municipal das Lajes das Flores no âmbito da XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia “Flores e Corvo 2007”

AGRADECIMENTOS

O grupo de alunos da Escola E.B. 2,3/S de Melgaço agradece à Universidade dos Açores, todas as facilidades concedidas que lhe permitiram participar na XIII Expedição Científica do Departamento de Biologia, de um modo particular aos investigadores seniores que transmitiram ensinamentos fundamentais e os integraram nos trabalhos desenvolvidos pelas equipas de investigação.