

ZONAÇÃO INTERTIDAL DE UMA COMUNIDADE MALACOLÓGICA NA "POÇA DA BARRA, UMA LAGOA LOCALIZADA NA PLATAFORMA COSTEIRA DA VILA DAS LAJES DO PICO, AÇORES

Sérgio Paulo Ávila

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores

9502 - Ponta Delgada Codex, Açores, Portugal

e-mail: avila@alf.uac.pt

ABSTRACT

An ecological study of the malacological composition of the intertidal zone, at a rocky shore, was performed. Three transects with quadrats of 25x25 cm were surveyed and profiles were made for two transects. A total of 12.285 molluscs were collected within a very sheltered lagoon.

Preliminary results indicate that the dominant species is *Cingula trifasciata* (J. Adams, 1800) and, in a much lesser degree, *Ovatella vulcani* (Morelet, 1860), *Onchidella celtica* (Forbes & Hanley, 1853) and *Auriculinea bidentata* (Montagu, 1808). Juveniles of *Ovatella vulcani*, a species endemic to the Azores, are quite common near the channel that connects the lagoon with the open sea. Rissoidae is the best represented family, with 7 species: *Alvania cancellata* (da Costa, 1778), *Alvania mediolittoralis* Gofas, 1989, *Cingula trifasciata*, *Manzonina unifasciata* Dautzenberg, 1889, *Botryphallus ovummuscae* (Gofas, 1990), *Rissoa guernei* Dautzenberg, 1889 and *Setia subvaricosa* Gofas, 1990. Four species of Ellobiidae were found - *Ovatella vulcani*, *Auriculinea bidentata*, *Pseudomelampus exiguus* (Lowe, 1832) and *Pedipes pedipes* (Gmelin, 1790). A total of 29 species were recorded.

Ellobiidae make the transition between terrestrial and marine environment, followed by *Onchidella celtica*, a large species, abundant in the middle of the lagoon. The inferior half of the intertidal zone is dominated by *Cingula trifasciata*. Near low-tide level, *Lasaea adansoni* (Montagu, 1808) appears.

SUMÁRIO

Levou-se a efeito um estudo ecológico da composição malacológica da zona intertidal, numa costa rochosa. Três transectos com quadrados de 25x25 cm foram inspeccionados e perfis executados para dois transectos. Dentro da lagoa muito abrigada foi recolhido um total de 12.285 moluscos.

Resultados preliminares indicam que *Cingula trifasciata* (J. Adams, 1800) é a espécie predominante e, em grau menor, *Ovatella vulcani* (Morelet, 1860), *Onchidella celtica* (Forbes & Hanley, 1853) e *Auriculinea bidentata* (Montagu, 1808). Juvenis de *Ovatella vulcani*, espécie endémica para os Açores, são bastante comuns perto do canal que liga a lagoa com o mar aberto. A família Rissoidae é a melhor representada, com 7 espécies: *Alvania cancellata* (da Costa, 1778), *Alvania mediolittoralis* Gofas, 1989, *Cingula trifasciata*, *Manzonina unifasciata* Dautzenberg, 1889, *Botryphallus ovummuscae* (Gofas, 1990), *Rissoa guernei* Dautzenberg, 1889 e *Setia subvaricosa* Gofas, 1990. Encontraram-se quatro espécies de Ellobiidae: *Ovatella vulcani*, *Auriculinea bidentata*, *Pseudomelampus exiguus* (Lowe, 1832) e *Pedipes pedipes* (Gmelin, 1790). Registou-se um total de 29 espécies.

Os Ellobiidae fazem a transição entre o ambiente marinho e o terrestre, seguidos por *Onclidella celtica*, uma espécie grande, abundante no meio da lagoa. A metade inferior da zona intertidal é dominada por *Cingula trifasciata*. Perto do nível da maré baixa aparece *Lasaea adansoni* (Montagu, 1808).

INTRODUÇÃO

Situada na costa sul da ilha do Pico, a vila das Lajes assenta numa plataforma basáltica que ocupa uma área de cerca de 600 por 450 m, na base de uma aniba com altitudes superiores a 200 m. Cerca de metade desta Área é ocupada pela vila, situando-se a restante exteriormente à muralha de protecção (ver Figura 1).

Na parte sul da área exterior à muralha, existe uma lagoa de água salgada, a "Poça da Barra", com forma grosseiramente rectangular que comunica com o mar por um pequeno canal, fechado durante a maré-baixa. As dimensões da lagoa oscilam entre os 135x45 m na preia-mar e os 32x6 m na baixa-mar, a primeira orientada segundo uma direcção L-W e a última no sentido N-S, sendo a Área alagada cerca de 30 vezes superior na maré-alta, relativamente à maré-baixa. Na parte virada a oeste, a lagoa é protegida por uma barreira natural conhecida localmente por "Calhau Grosso", formada por calhaus rolados acumulados numa faixa com uma altura máxima de 5m, os quais assentam sobre uma escoada basáltica que se prolonga pelo mar num declive suave, com as batimétricas dos 10 m e dos 50 m a cerca de 300 m e 900 m, respectivamente, da linha da costa (Instituto Hidrográfico,

1981). O substrato da lagoa é rochoso, com alguns blocos de pequena e média dimensão (máximo de 50 cm de diâmetro), não possuindo cobertura algal na maior parte da sua extensão. No entanto, nas proximidades do

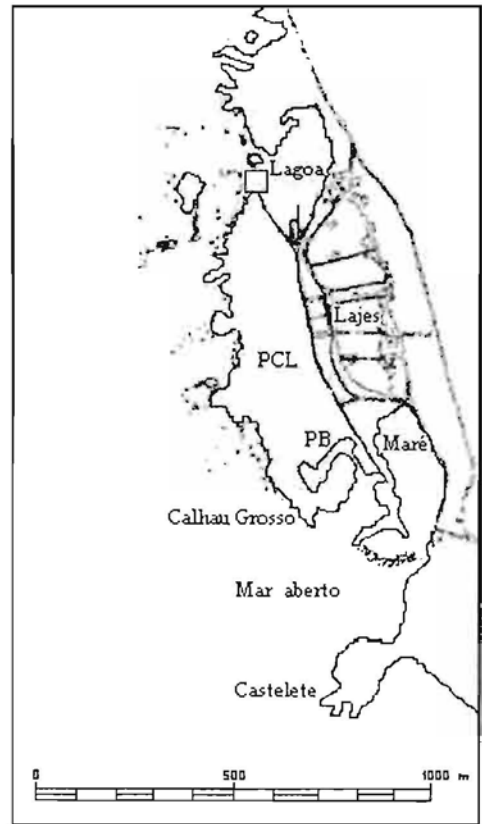


FIGURA 1. Mapa da vila das Lajes. PB, Poça da Barra; PCL, Plataforma Costeira das Lajes.

canal, o fundo da lagoa está recoberto por *Ulva rigida* Agardh.

Vários tem sido os estudos efectuados na zona intertidal de algumas ilhas dos Açores. Para além das primeiras investigações, de índole mais abrangente (zonas intertidal e subtidal) e com maior incidência na parte sistemática, com o intuito de produzir listas de espécies, de que são exemplos os trabalhos de Drouet (1858), Dautzenberg (1889), Nobre (1924, 1930), Morton (1967), Azevedo & Martins (1989) e ainda Azevedo & Gofas (1990), outros trabalhos foram efectuados, de cariz mais ecológico, de que o pioneiro terá sido Chapman (1955), ao chamar a atenção para a elevada densidade de *Lasaea adansoni* nos turfos algais. De referir também os artigos de Lemos & Viegas (1987) - estudo da zona intertidal (substrato rochoso) da ilha de São Miguel-Açores, fácies de *Corallina elongata*; Bullock *et al.* (1990) - estudo dos micromoluscos associados a algas; Hawkins *et al.* (1990) - descrição dos padrões de zonação na costa Sul de São Miguel, fazendo realçar as diferenças entre comunidades sujeitas a graus diversos de hidrodinamismo; Morton (1990) - descrição da zonação de alguns organismos, em particular do bivalve *Lasaea adansoni*, no interior de uma lagoa de uma cratera vulcânica submersa (Ilhéu de Vila Franca do Campo); Neto & Azevedo (1990) - descrição da zonação litoral da ilha das Flores em locais onde o principal factor a ter em conta é também o hidrodinamismo e ainda

Bullock (1995) - estudo da comunidade malacológica associada aos turfos algais de coralina existentes no ilhéu de Vila Franca do Campo.

No que diz respeito à ilha do Pico, muito poucos foram os trabalhos científicos realizados sobre a Plataforma Costeira das Lajes. Dautzenberg (1889) foi o primeiro autor a publicar um estudo sobre os moluscos existentes na costa das Lajes, tendo explorado este local a 25 de Junho de 1887, durante a maré-baixa. Só noventa anos depois foi novamente prestada atenção a esta zona da ilha, por ocasião da viagem de reconhecimento e preparação da "V Expedição CANCAP", organizada por três instituições holandesas ("Rijksmuseum van Natuurlijke Histoire" (RMNH) e "Rijksherbarium" - algas marinhas, ambas localizadas em Leiden, e o Departamento de Geologia da Universidade de Groningen (Hartog & Lavaleye, 1981). A estação 34, realizada a 14 e a 17 de Outubro de 1979, coincide precisamente com a zona agora em estudo. No entanto, aparentemente, os resultados desta pesquisa não foram publicados.

Como resultado da "Expedição Açores/89", efectuada nas ilhas do Faial e do Pico, foram publicados alguns artigos respeitantes à Plataforma Costeira da vila das Lajes: peixes (Patzner, 1990), microgastrópodes (Azevedo, 1990), crustáceos decápodes (Paula, 1990) e algas (Cunha, 1990; Tittley & Neto, 1994).

Na "Expedição Científica Pico/91", organizada pelo Departamento de

Biologia da Universidade dos Açores, foram efectuados estudos que incidiram sobre algas (Neto, 1992) e peixes (Azevedo, 1992; Azevedo *et al.*, 1992; Azevedo *et al.*, 1995). Os moluscos colhidos nesta expedição foram também objecto de publicação (Ávila & Azevedo, 1996).

A importância da Plataforma Costeira das Lajes foi já salientada por vários autores (Santos, 1992; Santos *et al.*, 1994; Morton *et al.*, 1996). Santos (1992) defendeu a protecção da Maré e da Plataforma Costeira das Lajes do Pico, chamando a atenção para o facto de esta ser a «mais extensa e interessante plataforma rochosa entre-mares dos Açores (...), com interesse turístico, científico, pedagógico e económico». Em todo o arquipélago dos Açores, esta zona do litoral é a única onde se observam profundidades reduzidas a distâncias relativamente grandes da linha da costa, em virtude do reduzido declive dos fundos ao largo da vila das Lajes (de acordo com Chovelon (1982), as escoadas lávicas nesta zona possuem uma inclinação de 5° a 10°, estando orientadas para Sul).

O estudo mais recente sobre este local, no qual está incluída a “Poça da Barra”, data de 1996 e é da autoria de Morton *et al.* Neste artigo, é chamada a atenção para a importância do juncal das Lajes, ao congregar, numa faixa de costa de dimensões relativamente reduzidas, uma elevada variedade de biótipos.

A existência de um projecto para a construção da futura muralha de

protecção à orla marítima da vila das Lajes, com possíveis consequências sobre este habitat, impulsionou-me a levar a cabo, durante o mês de Agosto de 1994, um estudo sobre as comunidades existentes neste local, com especial incidência sobre a malacológica. Os resultados preliminares foram apresentados em Las Palmas, durante o II Simpósium “Fauna e Flora das ilhas Atlânticas” (Ávila, 1996), sendo no presente trabalho apresentados e discutidos os resultados finais.

MATERIAL E MÉTODOS

Devido à inexistência de mapas detalhados do local em estudo, numa primeira fase foi efectuado um esboço do local (Figura 2).

As correntes predominantes no interior da “Poça da Barra” foram estudadas, tendo-se efectuado a largada de 24 bóias na maré cheia, em grupos de 3, de 8 locais diferentes (Figura 3). Ainda durante a maré-cheia, foram efectuados os perfis de profundidade dos transectos 1 e 3, utilizando-se uma régua de madeira, graduada em cm. Os valores de profundidade foram depois corrigidos relativamente ao zero hidrográfico, utilizando-se o nível do mar atingido na preia-mar (Figura 4).

A distribuição da comunidade malacológica foi estudada por intermédio de transectos efectuados na zona intertidal. A extensão dos transectos foi variável: 50 m (transecto 1), 15 m (transecto 2) e 1 m

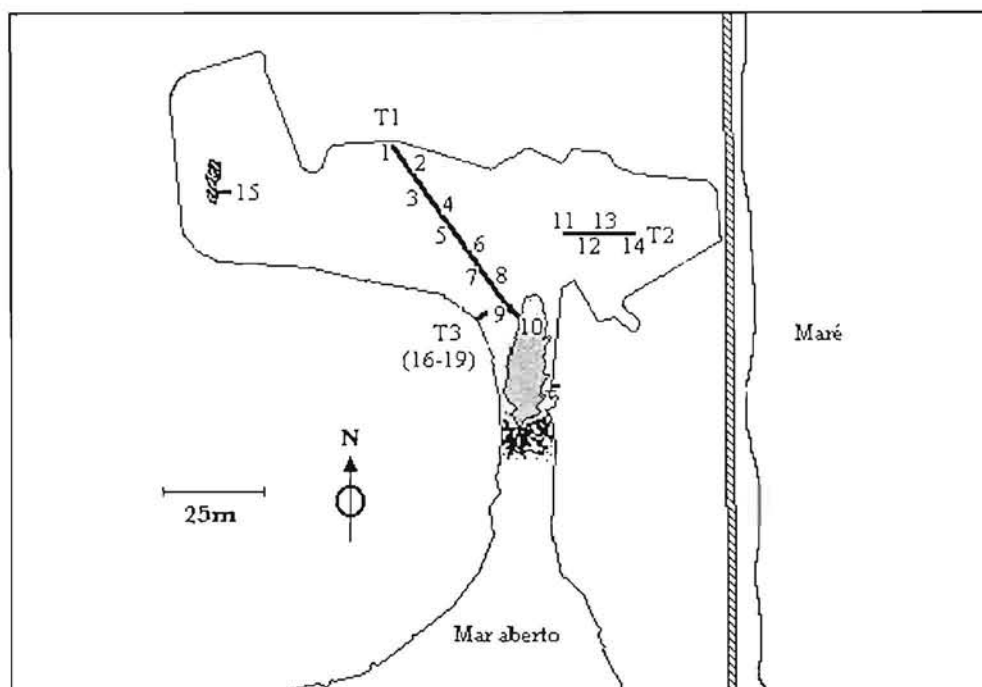


FIGURA 2. Localização dos transectos 1, 2 e 3 (T1, T2, T3) efectuados na "Poça da Barra" e localização dos quadrados (1 a 19). A sombreado, a área que fica com Bgua na maré-vazia.

(transecto 3). As amostras foram recolhidas por raspagem integral do interior de quadrados metálicos com 25x25 cm espaçados de 5 em 5 m quando o declive era pouco acentuado (transectos 1 e 2), ou com os quadrados separados por 5 cm, quando o declive era acentuado (transecto 3). Fizeram-se três replicados em cada zona amostrada, mas somente um deles foi analisado, em virtude do elevado dispêndio de tempo necessário para triar, identificar e contar todo o material recolhido. Todas as amostras foram imediatamente preservadas em álcool a 70%. Toma-

ram-se notas relativamente ao aspecto do substrato, bem como ao tempo total dispendido em cada quadrado. O transecto 1 foi efectuado até ao nível da Bgua na maré-baixa. Quanto ao transecto 2, começou a 20 m do muro, em virtude de nos primeiros metros não ter sido detectada a presença de quaisquer moluscos (ver Figura 2).

As amostras foram triadas e os espécimens identificados e contados. Por forma a posteriormente ser comparada com dados retirados da bibliografia, foi calculada a densidade máxima, tendo os valores

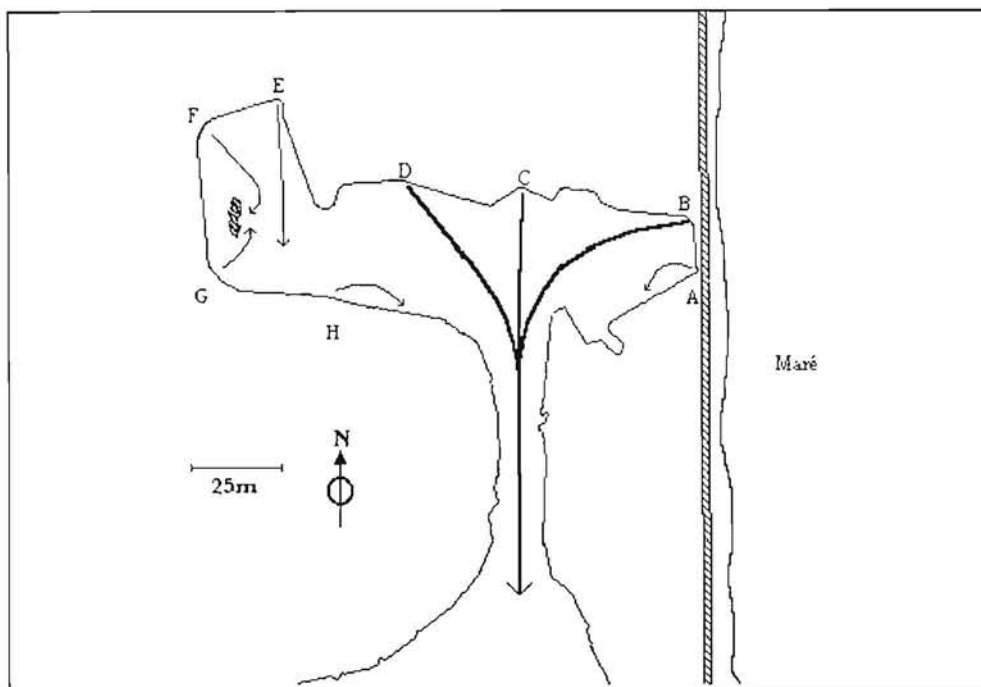


FIGURA 3. Estudo das correntes predominantes no interior da "Poça da Barra", na maré-cheia. A-H, pontos de largada das bóias durante a maré-cheia. As setas representam o movimento das bóias. A espessura do traço está empiricamente relacionada com a intensidade das correntes.

sideo convertidos para uma Brea de 1 m^2 .

Utilizaram-se vários índices para estudar a estrutura da comunidade de moluscos presentes nesta poça. Assim, foi utilizada a riqueza específica (s) definida como sendo o número de espécies de moluscos existentes numa dada amostra; o índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H), sensível à presença de espécies pouco comuns, mas atribuindo maior importância às espécies mais abundantes; o índice de equitabilidade (E), que é definido

como sendo uma medida da semelhança das proporções das várias espécies e é numericamente igual ao quociente entre a diversidade real e a diversidade máxima teórica, tendo como limites 0 (diversidade mínima) e 1 (diversidade máxima) (Pit6 & Avelar, 1996); o índice de Diversidade de Simpson (D_S), sensível à abundância relativa das espécies e ainda o índice de dominiância da comunidade (D), expresso em percentagem e definido como sendo $D=100(p_1+p_2)$, em que p_1 e p_2 são as frequências relativas das duas

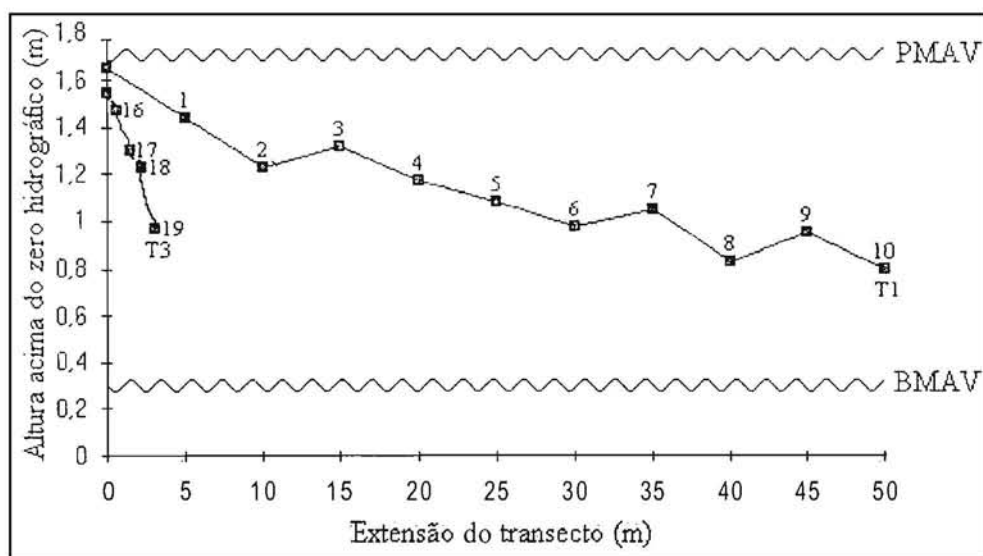


FIGURA 4. Perfis de profundidade dos transectos 1 e 3 (T1, T3), efectuados nas Lajes do Pico, com a respectiva localização dos quadrados. BMAV - baixa-mar de Bguas-vivas; PMAV - preia-mar de Bguas-vivas.

espécies mais abundantes. Este último índice foi calculado, por forma a medir o grau de homogeneidade da comunidade (Bernardo, 1995).

Devido à elevada densidade de algumas espécies, optou-se por fazer um estudo da zonação com e sem estas espécies. Este método mostra-se adequado quando uma ou duas espécies são de tal maneira abundantes que "mascaram" as restantes. Retirando-as da amostra, torna-se mais fácil encontrar possíveis tendências na distribuição e abundâncias das restantes espécies de moluscos.

A análise numérica dos dados foi efectuada com o programa NTSYS, versão 1.6, tendo sido aplicada sobre os dados não modificados, sobre os

dados transformados por aplicação da fórmula "raiz quadrada da raiz quadrada" (Field *et al.*, 1982) e sobre os dados transformados por aplicação da fórmula $\log(x+1)$, a qual minimiza a presença das espécies extremamente abundantes (Field *et al.*, 1982; Krebs, 1989).

Por forma a considerar os vários problemas decorrentes da existência de muitos zeros na Tabela 1, a análise de similaridade foi efectuada com diversos índices de distância, com o intuito de perceber qual dos índices utilizados se coaduna melhor com os dados, para posterior utilização em trabalhos similares. Assim, foram usados índices:

- de simetria métrica, os quais consideram os duplos zeros

(Distância Euclidiana, a qual dá um peso elevado às grandes distâncias; Distância de Manhattan, com um peso elevado às pequenas distâncias);

- semi-métrica (Distância de Bray-Curtis, que dá maior peso às espécies mais abundantes e é uma das metodologias mais apropriadas quando se trabalha com tabelas que possuem muitos zeros; Distância Euclidiana ao quadrado, a qual é muito robusta aos duplos zeros)

- assimétrica (Distância de Canberra, que não considera os duplos zeros para a medição da similaridade e que atribui igual peso a todas as espécies) (Field et al., 1982; Pereira, 1997).

Todos os agrupamentos foram efectuados pelo método UPGMA (unweighted pair group method average), o qual é um método não-ponderado, isto é, atribui a mesma importância a cada quadrado amostrado (Legendre & Legendre, 1979).

Os exemplares encontram-se depositados na Colecção de Referência do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores (lotes DBUA 659, 660, 661 e 665).

RESULTADOS

Caracterização física da "Poça da Barra":

A "Poça da Barra", localizada na Plataforma Costeira das Lajes, foi originada por derrames lúvicos provenientes do Vulcão do Topo, o mais antigo da ilha do Pico, com uma idade rondando os 250.000 ±40.000 anos (Chovelon, 1982). O fundo da poça é constituído por uma

escoada basáltica, sobre a qual assentam calhaus de pequena e média dimensão, com arestas arredondadas. Em alguns locais, o substrato apresenta-se lodoso, existindo na zona central da lagoa, nas proximidades do nível atingido pelas águas na baixa-mar, uma camada anóxica que em certos pontos atinge os 5 cm de espessura. Neste local, as rochas estão recobertas por *Enteromorpha linza* e *Ulva rigida*.

Circulação da água na "Poça da Barra":

Na mare-cheia de 1 de Setembro de 1994, procedeu-se à largada de 24 bóias nos pontos A (bóias 1, 2 e 3), B (bóias 4, 5 e 6), C (bóias 7, 8 e 9), D (bóias 10, 11 e 12), E (bóias 13, 14 e 15), F (bóias 16, 17 e 18), G (bóias 19, 20 e 21) e H (bóias 22, 23 e 24) (ver Figura 3). O percurso destas foi acompanhado até à maré-vazia. As bóias 4, 5, 7, 9, 10 e 12 saíram para o mar aberto, tendo as restantes permanecido no interior da lagoa. Verificou-se que as correntes eram mais fortes na zona central da lagoa, localizada nas proximidades da saída para o mar aberto.

Perfis de profundidade dos transectos:

O transecto 1, com 50 m, é o mais extenso, sendo o seu declive o menor dos registados, com uma inclinação de 1,7%. O transecto 3 é aquele com maior declive (inclinação= 28,6%) (Figura 4).

Abundância e distribuição dos moluscos:

Dentro da lagoa foram encontradas 29 espécies de moluscos marinhos,

num total de 12285 indivíduos, com predominância dos Gastropoda (27 espécies) (cf. Tabela 1).

Em termos de sistemática, a família melhor representada é a Rissoidae, com 7 espécies - *Alvania cancellata*, *Alvania mediolittoralis*, *Cingula trifasciata*, *Manzonia unifasciata*, *Botryphallus ovummuscae*, *Rissoa guemei* e *Setia subvaricosa* - seguindo-se-lhe família Ellobiidae, com 4 - *Auriculinella bidentata*, *Ovatella vulcani*, *Pedipes pedipes* e *Pseudomelampus exiguus*. Seis espécies estão representadas por um único exemplar - *Cerithiopsis tubercularis*, *Mitrolurina olivoidea*, *Omalogyra atornus*, *Rissoella diaphana*, *Setia subvaricosa* e *Triphora adversa* (cf. Tabelas 1 e 3).

Cingula trifasciata é a espécie mais abundante, seguindo-se-lhe duas espécies de Ellobiidae (*Ovatella vulcani* e *Auriculinella bidentata*) e *Onchidella celtica*. Outras espécies com alguma representatividade, são ainda *Lasaea adansoni*, *Botryphallus ovummuscae*, *Pseudomelampus exiguus* e *Alvania mediolittoralis*. *Alvania mediolittoralis*, *Auriculinella bidentata*, *Botryphallus ovummuscae*, *Cingula trifasciata*, *Lasaea adansoni*, *Manzonia unifasciata*, *Onchidella celtica* e *Ovatella vulcani*, estão presentes em todos os transectos (Tabela 1).

A densidade máxima registada foi de 32.560 indivíduos/m² para *Cingula trifasciata*, no transecto 1. No transecto 2 as densidades máximas registadas são baixas, quando comparadas com aquelas dos transectos 1 e 3. Neste último, o valor

mais elevado da densidade máxima ocorreu com *Ovatella vulcani* (8.880 indivíduos/m²) (cf. Tabela 2).

O transecto com maior número de espécies foi o transecto 3, mais sujeito à ondulação, porque situado nas proximidades do canal (21 espécies). Ao longo dos transectos, o número de espécies parece atingir dois picos: o primeiro na zona de transição entre o domínio terrestre e o marinho, dominada pelos ellobiídeos, o segundo nas proximidades do nível atingido pelas águas na baixa-mar. Entre estes dois picos, fica uma zona em que é menor o número de espécies presentes, a qual coincide bastante bem com a zona de maior densidade de *Onchidella celtica*. À medida que nos aproximamos do centro da lagoa, verifica-se uma diminuição no valor do índice de Shannon-Wiener (H), ao passo que o índice de Dominância (D), aumenta na direcção do centro da poça. No transecto 3, o número de espécies, a densidade e o índice de diversidade de Shannon-Wiener aumentam com a profundidade. Ao contrário do que sucede nos transectos 1 e 2, o índice de Dominância diminui com o aproximar da linha da água na maré-baixa (Tabela 3).

Relativamente à distribuição horizontal das espécies, a numericamente mais abundante no transecto 1, *Cingula trifasciata*, está melhor representada na metade inferior da zona intertidal (cf. Tabela 1; Figura 5). Quando se retira *Cingula trifasciata* da análise, as distribuições das espécies mais representativas ao longo do transecto

TABELA 1. Distribuição quantitativa dos moluscos ao longo dos transectos efectuados nas Lajes do Pico. Transecto 1: quadrados 1-10; transecto 2: quadrados 11-14; transecto 3: quadrados 16-19.

Transectos Espécies \ Quadrados	1										2				3				TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19
<i>Alvania cancellata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	1	0	2	1	10
<i>Alvania mediolittoralis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	7	1	3	10	2	33
<i>Assiminea eliae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15	19
<i>Auriculinella bidentata</i>	0	39	34	73	86	4	1	0	8	0	0	44	5	0	10	0	4	9	17	334
<i>Bitium reticulatum</i>	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	12
<i>Bivalvia n.i.</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Botryphallus ovummuscae</i>	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	20	13	58	99
<i>Caecum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	4
<i>Cerithiopsis tubercularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cingula trifasciata</i>	0	47	3	328	161	201	1.074	1.461	2.035	738	5	307	575	786	427	0	247	554	974	9.923
<i>Fossarus ambiguus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	4
<i>Gibbula magus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
<i>Jujubinus pseudogravinae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Lisaea adamsi</i>	0	0	0	0	2	0	3	1	31	4	2	3	3	0	18	1	2	13	68	151
<i>Littorina striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	4
<i>Manzonina unifasciata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	1	0	1	0	0	7
<i>Melarhaphe neritoides</i>	2	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	5	2	18
<i>Mitrolamna olivoidea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Omalogyra atomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Onchidella celtica</i>	0	0	2	90	49	86	34	4	0	0	0	43	76	38	59	0	3	19	15	518
<i>Ovatella vulcani</i>	0	21	8	0	0	0	0	0	1	0	9	18	1	0	1	60	555	277	96	1.047
<i>Pedipes pedipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	5	1	0	9
<i>Pisina punctulum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	5
<i>Pseudomelampus exiguus</i>	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	32	6	5	3	72
<i>Rissoa guernei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
<i>Rissoella diaphana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Seta subvaricosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Skeneopsis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
<i>Triphora adversa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	2	111	76	495	301	291	1.113	1.466	2.080	750	21	421	662	840	537	97	855	912	1.255	12.285

TABELA 2. Densidades máximas (n° de indivíduos/m²) registadas para os Açores. (1), Piscina de Santa Cruz, Flores, estação abrigada; (2), Ponta Delgada, Flores, estação exposta; (3), Ponta da Galera, São Miguel; (4), Caloura, São Miguel, mediolitoral, estação abrigada; (5), Caloura, São Miguel, mediolitoral, estação exposta; (6), Caloura, São Miguel, infralitoral, estação abrigada; (7), Ilhéu de Vila Franca; (8), Transecto 1; (9), Transecto 2; (10), Quadrado 15; (11), Transecto 3.

	Chapman, 1955	Neto & Azevedo, 1990	Morton, 1990	Azevedo, 1991	Bullock, 1995	Este trabalho
<i>Alvania mediolittoralis</i>		64 (1)		14 (4)	54.400 (7)	160 (11)
<i>Auriculinea bidentata</i>						1376 (8)
<i>Bittium sp.</i>		784 (1)	40 (3)	672 (6)		96 (10)
<i>Botryphallus ovummuscae</i>						928 (11)
<i>Cingula trifasciata</i>					21.600 (7)	32.560 (8)
<i>Lasaea adansoni</i>	13.000	17.888 (2)	11.900 (3)	724 (4)	1.674.400 (7)	1.088 (11)
<i>Omalogyra atomus</i>				68.046 (6)		16 (11)
<i>Onchidella celtica</i>						1.440 (8)
<i>Ovatella vulcani</i>						8.880 (11)
<i>Pedipes pedipes</i>						80 (11)
<i>Pisinna glabatra</i>			670 (3)	5.975 (4)	10.4100 (7)	32 (9)
<i>Pseudomelampus exiguus</i>						512 (11)
<i>Skeneopsis planorbis</i>	2.000		90 (3)	4.304 (5)	12.9400 (7)	16 (9)

TABELA 3. Riqueza específica (s), número total de indivíduos (N), índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H), índice de equitabilidade (E), índice de Diversidade de Simpson (DS) e índice de dominância da comunidade (D) expresso em %, nos 19 quadrados efectuados na zona intertidal da poça estudada, Lajes do Pico.

Quadrados	s	N	H	E	DS	D(%)
1	1	2	0,000	-	1,000	100,0
2	5	111	1,204	0,748	0,339	77,5
3	8	76	1,433	0,729	0,315	76,3
4	6	495	0,912	0,670	0,494	84,4
5	5	301	1,067	0,822	0,394	82,1
6	3	291	0,675	0,963	0,565	98,6
7	5	1113	0,170	0,185	0,932	99,6
8	7	1466	0,024	0,022	0,993	99,9
9	7	2080	0,126	0,067	0,957	99,3
10	7	750	0,107	0,055	0,968	99,5
Total Transecto 1	18	6685	0,220	0,076	0,821	94,4
11	7	21	1,588	0,816	0,265	66,7
12	9	421	0,949	0,432	0,555	83,4
13	7	662	0,462	0,237	0,768	98,3
14	9	840	0,307	0,144	0,878	98,1
Total Transecto 2	19	1944	0,606	0,207	0,748	94,1
15	15	537	0,790	0,292	0,646	90,5
16	6	97	0,884	0,493	0,492	94,8
17	15	855	0,942	0,348	0,506	93,8
18	13	912	1,066	0,416	0,462	91,1
19	15	1255	0,921	0,340	0,614	85,3
Total Transecto 3	21	3119	1,175	0,386	0,426	87,9

I revela um padrão de zonação em que a transição do domínio terrestre para o marinho é dominada pelos elobiídeos *Auriculinella bidentata*, *Ovatella vulcani* e *Pseudomelampus exiguus*. O nível médio do andar mediolitoral é dominado por *Onchidella celtica*, com *Auriculinella bidentata* bem representada na metade superior deste andar. Na metade inferior, a espécie dominante, à excepção de *Cingula trifasciata*, é *Lasaea adansoni* (Figura 6).

Também no transecto 2, *Cingula trifasciata* é a espécie mais abundante,

aumentando o seu numero para a zona central da lagoa (cf. Tabela 1; ver Figura 7). A exemplo do processo atrás referido, quando se retira *Cingula trifasciata* dos dados, a análise da distribuição das espécies ao longo deste transecto revela um padrão de zonação semelhante ao detectado no transecto 1, sendo *Auriculinella bidentata* e *Ovatella vulcani* as espécies mais abundantes na metade superior da zona intertidal, ao passo que a zona central da lagoa é dominada por

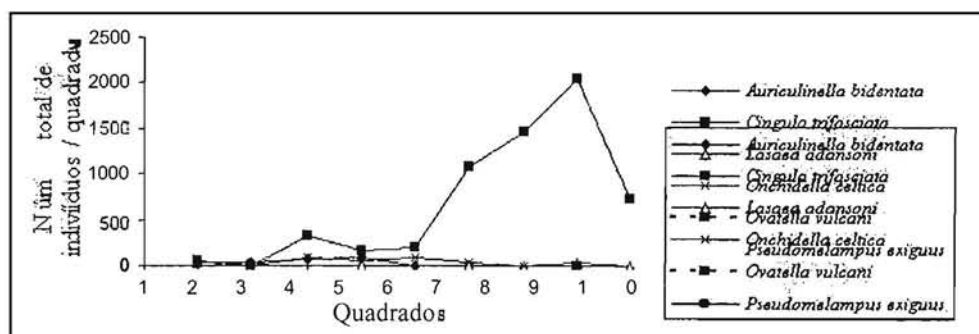


FIGURA 5. Distribuição das espécies mais representativas ao longo do transecto 1.

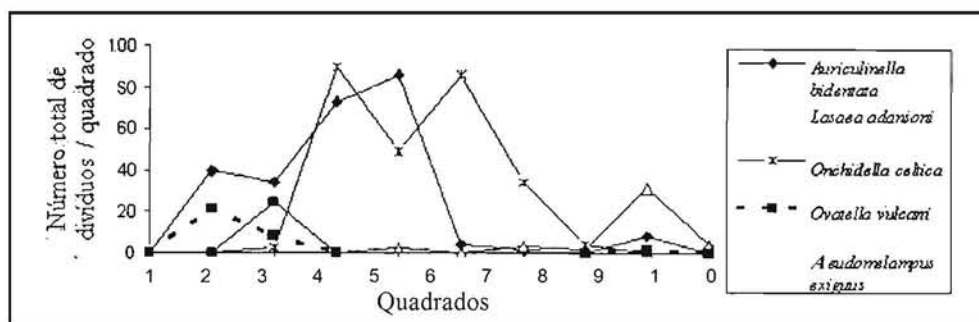


FIGURA 6. Distribuição das espécies mais representativas ao longo do transecto 1, com excepção de *Cingula trifasciata*.

Onchidella celtica (cf. Tabela 1; ver Figura 8).

No que respeita ao transecto 3, *Cingula trifasciata* é também a mais abundante, dominando a metade inferior do intertidal, sendo a metade superior claramente ocupada por *Ovatella vulcani* (cf. Tabela 1 e Figura 9). Quando se retiram dos dados do transecto 3 as espécies mais abundantes, *Cingula trifasciata*

e *Ovatella vulcani*, verifica-se que na metade superior do intertidal a espécie mais abundante é *Pseudomelampus exiguus*; na metade inferior, as espécies dominantes são *Lasaea adansoni* e *Botryphallus ovummuscae* (ver Figura 10).

Mais do que caracterizados pela presença dos litorinídeos *Littorina striata* ou *Melarhaphé neritoides*, os quadrados realizados no supralitoral,

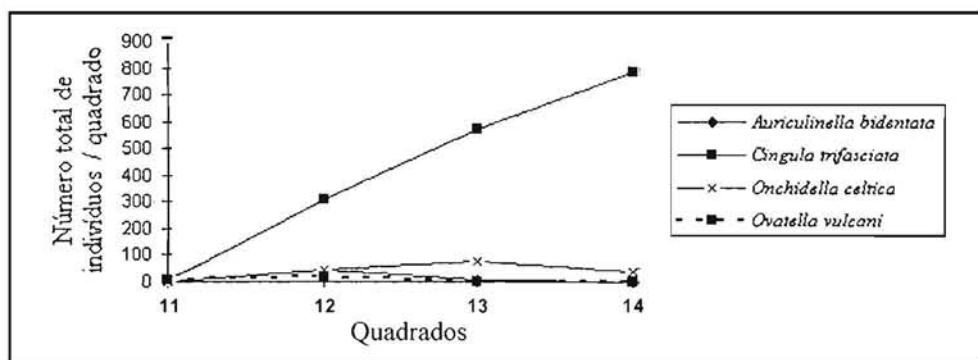


FIGURA 7. Distribuição das espécies mais representativas ao longo do transecto 2.

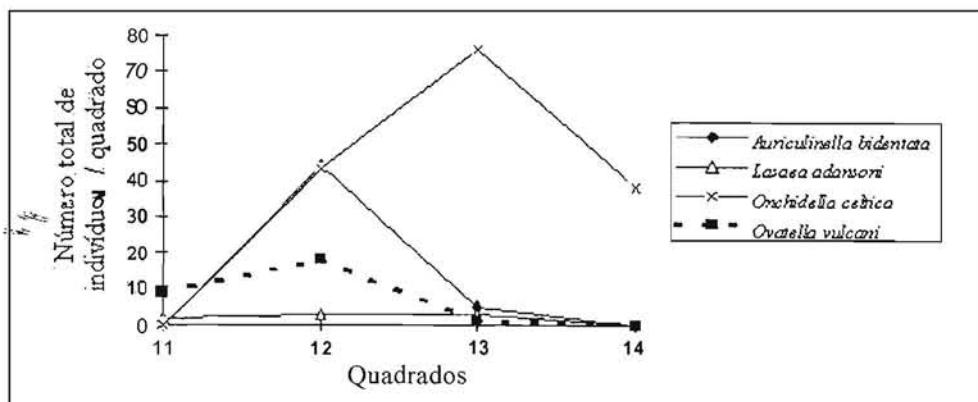


FIGURA 8. Distribuição das espécies mais representativas ao longo do transecto 2, à excepção de *Cingula trifasciata*.

são caracterizados pela presença não necessariamente simultânea das seguintes espécies de elobiídeos: *Auriculinella bidentata*, *Ovatella vulcani*, *Pedipes pedipes* e *Pseudomelampus exiguus*. Dentre estas, *Ovatella vulcani* foi a espécie que consistentemente apareceu primeiro em todos os transectos, sendo somente precedida de

Auriculinella bidentata no transecto 1 e acompanhada desta e de *Pseudomelampus exiguus* no primeiro quadrado dos transectos 2 e 3, respectivamente. Não obstante ter sido encontrado em recolhas qualitativas realizadas nas imediações da "Poça da Barra", o elobiídeo *Myosotella myosotis* (Draparnaud, 1801) não foi encontrado em qualquer

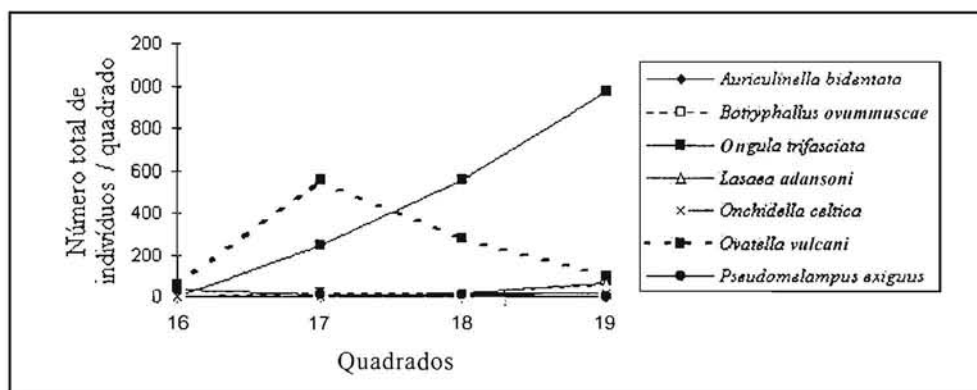


FIGURA 9. Distribuição das espécies mais representativas ao longo do transecto 3.

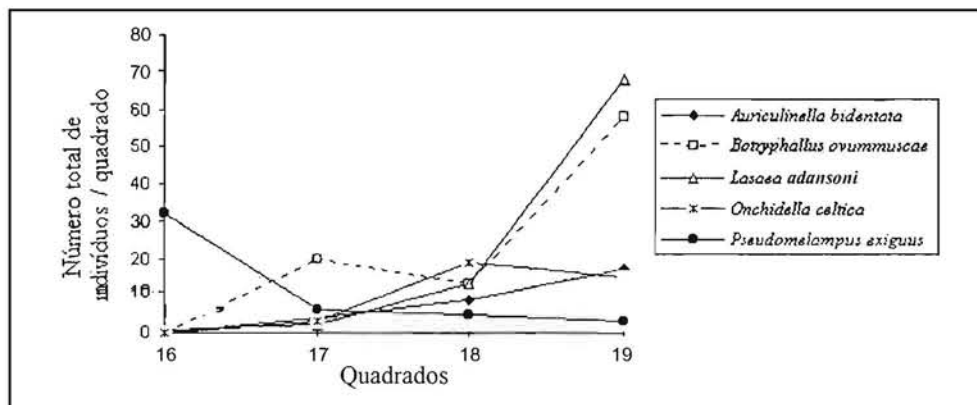


FIGURA 10. Distribuição das espécies mais representativas ao longo do transecto 3, sem *Cingula trifasciata* e sem *Ovatella vulcani*.

dos 19 quadrados amostrados. Independentemente de os dados estarem ou não transformados, o quadrado 1, com somente dois indivíduos de *Melarhaphe neritoides* aparece consistentemente associado aos quadrados 2, 3, 11 e 16 (todos pertencentes ao supralitoral) quando o índice utilizado conta com os duplos zeros (casos da Distância Euclidiana, Distância de Manhattan e da Distância Euclidiana ao quadrado). JB quando o índice utilizado é a Distância de Canberra, que não conta com os duplos zeros para o cálculo da similaridade, o grupo anterior é desmembrado em 2 sub-grupos (quadrados 2-3 e 11-16). A Distância de Bray-Curtis, consistentemente identifica o quadrado 1 como muito diferente dos restantes, separando-o logo de todos os outros, seja o índice aplicado sobre os dados não transformados, transformados pela fórmula "raiz quadrada da raiz quadrada" ou ainda pela fórmula $\log(x+1)$. Quando a Distância de Bray-Curtis é aplicada nos dados transformados, surgem também os agrupamentos 2-3 e 11-16 (embora este último só nos dados logaritmizados) (Figs. 11-13).

No que diz respeito aos quadrados localizados no mediolitoral, é de realçar o agrupamento dos quadrados 7 e 8, o qual aparece consistentemente por aplicação da Distância de Canberra sobre as matrizes de dados transformados e não transformados, bem como quando se aplicam as Distâncias Euclidiana ao quadrado, a de Manhattan e ainda a de Bray

Curtis sobre a matriz transformada pela raiz quadrada. As duas últimas distâncias aplicadas sobre os dados logaritmizados também produzem o mesmo agrupamento (Figs. 11-13).

Os quadrados que pela sua composição e abundância específicas são classificados com estando situados no infralitoral (caso dos quadrados 9, 10 e 19), são agrupados consoante os índices utilizados, dependendo também do tipo de dados utilizado na matriz inicial (transformados/não transformados). Assim, o agrupamento 8-9-10 aparece por aplicação dos índices Distância Euclidiana, Distância de Bray-Curtis e Distância Euclidiana ao quadrado sobre os dados logaritmizados. O agrupamento 9-10 aparece somente por aplicação da Distância Euclidiana ao quadrado sobre os dados transformados pela fórmula "raiz quadrada da raiz quadrada" e também quando se usam as Distâncias de Bray-Curtis e de Manhattan sobre os dados logaritmizados. A Distância Euclidiana aplicada sobre os dados não transformados ou transformados pela fórmula "raiz quadrada da raiz quadrada" produz o agrupamento 8-9 (também a Distância de Bray-Curtis e a Distância Euclidiana ao quadrado fazem aparecer estes dois quadrados juntos, mas só quando estes índices são aplicados sobre os dados não transformados). O quadrado 19 aparece ligado a 17-18, quando se aplicam todos os índices à exceção da Distância de Canberra, sobre os dados transformados. A Distância de

Canberra agrupa sempre os quadrados 17-18 e isola o 19 deste agrupamento, quer aplicada sobre os dados transformados quer sobre os não transformados. A Distância de Bray-Curtis tem efeitos similares (17-18), quando aplicada sobre os dados não transformados (Figs. 11-13).

Na maioria dos casos, não se verificaram grandes diferenças entre a aplicação das Distâncias Euclidiana e de Manhattan, bem como entre a aplicação das Distâncias Euclidiana e Euclidiana ao quadrado.

DISCUSSÃO

Devido à conjugação de uma série de factores (a lagoa praticamente não está sujeita à acção da ondulação, a não ser em dias de temporal, o desnível do substrato ser muito pequeno, o que implica numa grande extensão de área periodicamente coberta e descoberta pelas águas do mar, bem como um reduzido coberto algal), a comunidade malacológica existente nesta lagoa revela-se muito diferente da existente noutros locais dos Açores, onde o hidrodinamismo é também reduzido (interior do Ilhéu de Vila Franca ou o Cerco da Caloura, ambos em São Miguel, ou ainda a lagoa da Fajã de Santo Cristo em São Jorge). Por exemplo, o bivalve *Lasaea adansoni*, tão comum no tapete algal que recobre o intertidal no Ilhéu de Vila Franca (Bullock, 1995) é pouco abundante na "Poça da Barra". Não surpreende também a quase ausência dos Litorinídeos,

em virtude do baixo hidrodinamismo no interior desta lagoa. Por outro lado, as correntes mais fortes nas imediações do canal (ver Figura 3), permitem o aparecimento nessa zona de espécies que dependem de um certo hidrodinamismo, como é o caso do elobiídeo *Pedipes pedipes*.

Relativamente aos agrupamentos esperados, de acordo com a posição dos quadrados relativamente à linha da água e ainda por análise visual da Tabela 1, o maior grau de coincidências ocorreu por aplicação da Distância de Bray-Curtis sobre os dados logaritmizados: quadrado 1 isolado dos restantes quadrados e agrupamentos (2-12)3, 11-16, 7-8, 9-10 e (17-18)19 (Fig. 13-C). Assim, também aqui se obtém um resultado similar ao de outros autores (Field *et al.*, 1982) que aconselham o uso conjugado da Distância de Bray-Curtis, dados logaritmizados e análise de agrupamento por UPGMA quando se utilizam dados resultantes de trabalhos efectuados no meio marinho e em que, regra geral, existem muitos duplos zeros nas matrizes.

A riqueza específica tem um comportamento assaz interessante, ao apontar para a importância dos Elobiídeos como componente primordial na zona de transição entre o domínio marinho e o terrestre, quer em número de espécies, quer na densidade atingida por estas. A diminuição do número de espécies, da densidade e do índice de diversidade de Shannon-Wiener na zona central da lagoa, deve-se, provavelmente às

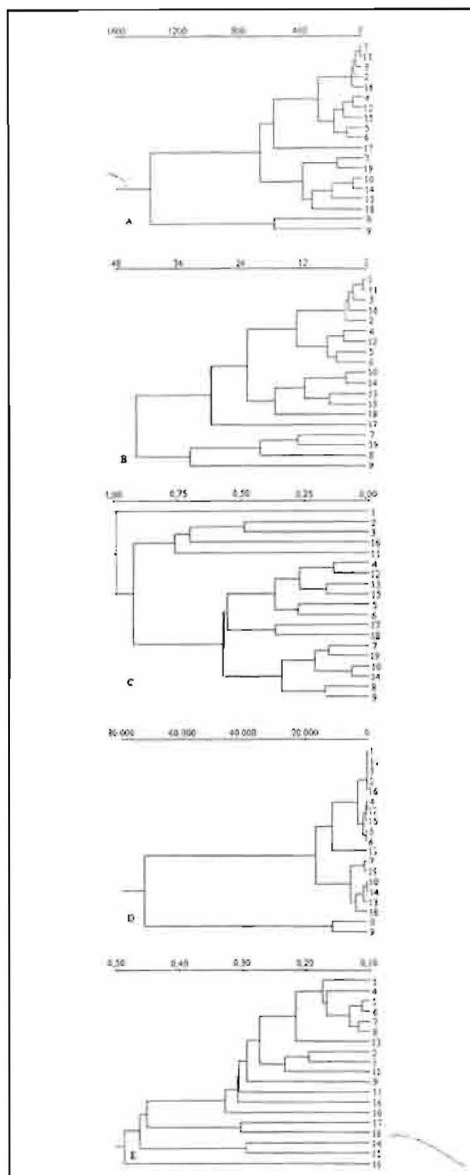


FIGURA 11. Análise de agrupamento dos moluscos encontrados na Poça da Barra. Dados não transformados. A-E, Distâncias Euclidiana, de Manhattan, de Bray-Curtis, Euclidiana ao quadrado e de Camberra, respectivamente.

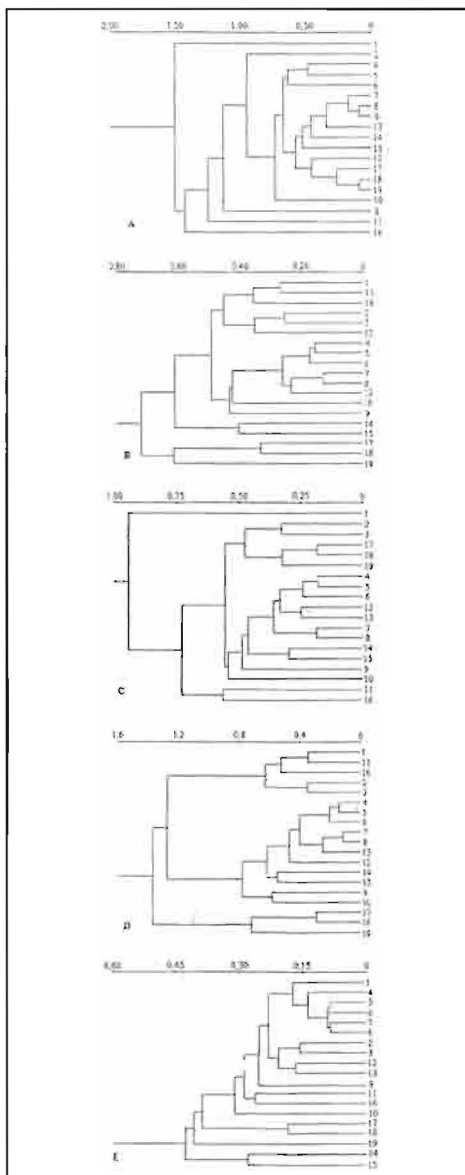


FIGURA 12. Análise de agrupamento dos moluscos encontrados na Poça da Barra. Dados transformados: raiz quadrada da raiz quadrada. A-E, Distâncias como na figura 11.

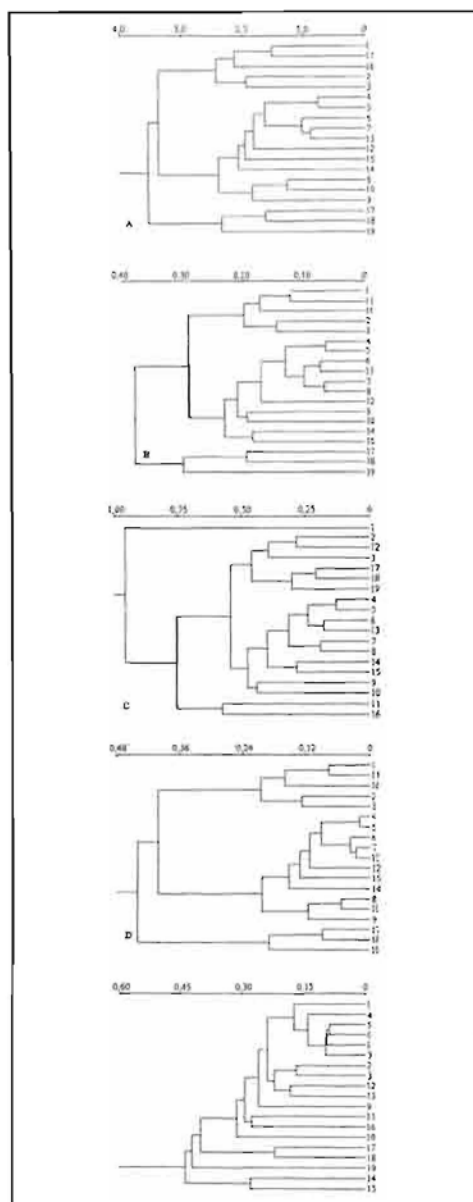


FIGURA 13. Análise de agrupamento dos moluscos encontrados na Poça da Barra. Dados transformados: $\log(x+1)$. A-E, Distâncias como na figura 11.

condições anóxicas prevalentes nessa zona. Por outro lado, a alga *Ulva rigida*, que aí é mais abundante, é uma alga que, normalmente, possui poucos moluscos associados; uma amostra monoespecífica de *Ulva rigida* com uma massa de 79,5 g, recolhida por Bullock (1995) no Porto do Ilhéu de Vila Franca do Campo (zona abrigada), continha somente 64 indivíduos pertencentes a 4 espécies: *Tricolia pullus azorica*, *Rissoa guernei*, *Rissoella* sp. e *Omalogyra atomus*. Destas, somente a primeira espécie não foi encontrada nos quadrados amostrados. Convém ainda realçar a elevada homogeneidade da comunidade malacológica existente na “Poça da Barra”, patente nos elevados índices de Dominância, com frequência atingindo valores superiores a 90%.

A tendência registada para o aumento no número de espécies com o aproximar da linha de água atingida na baixa-mar, deverá estar relacionada com as condições ambientais mais favoráveis aí prevalentes, em especial um menor *stress* físico (temperatura com menores flutuações que na parte superior do intertidal, menor dessecação).

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao Prof. Frias Martins as sugestões que em muito melhoraram uma primeira versão deste trabalho. Àquele Professor e ao Prof. Doutor José Azevedo, agradeço o incentivo para os meus estudos malacológicos. Este

trabalho foi concluído na vigência da bolsa PRAXIS XXI/BIC/2788/96.

LITERATURA CITADA

- ARRUDA, L.M., & L.S. GORDO, 1984. On the study of a sample of Gastropods (Prosobranchia) from the intertidal range of Azores. *Arquipélago*, 5: 25-32.
- ÁVILA, S.P., 1996. Malacological composition of the intertidal zone at a rocky shore in Pico island, Azores. *Abstracts of the II Symposium "Fauna and Flora of the Atlantic islands"*: 27.
- ÁVILA, S.P., & J.M.N. AZEVEDO, 1996. Checklist of the marine molluscs of the littoral of Pico island (Azores, Portugal). *Libro de Resúmenes XI Congreso Nacional de Malacología. Sociedad Española de Malacología*: 106-107.
- AZEVEDO, J.M.N., 1990. Microgastrópodes. In: *Expedição Açores/89. Ecologia e Taxonomia do Litoral Marinho dos Açores. Relatório Preliminar*. DOP/UA, Departamento de Oceanografia e Pescas/ Universidade dos Açores, 1(1): 54-59.
- AZEVEDO, J.M.N., 1991. *Estudo das comunidades malacológicas fitais do litoral em São Miguel, Açores*, IV+75pp. Provas de APCC. Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- AZEVEDO, J.M.N., 1992. Nota sobre meros, *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces: Serranidae), nas Lajes do Pico. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia. Expedição Científica Pico/91 (Relatório Preliminar)*, 20: 35-38.
- AZEVEDO, J.M.N., & A.M. de F. MARTINS, 1989. Moluscos Marinhos do Litoral da Ilha Graciosa. In: *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia. Expedição Científica Graciosa/88*, 17: 67-72.
- AZEVEDO, J.M.N., & S. GOFAS, 1990. Moluscos marinhos litorais da ilha das Flores. In: *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia. Expedição Científica Flores/89 (Relatório Preliminar)*, 18: 83-87.
- AZEVEDO, J.M.N., P.C. HEEMSTRA, L.M. ARRUDA & A.I. NETO, 1992. Peixes marinhos do litoral da ilha do Pico (Açores). *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia. Expedição Científica Pico/91 (Relatório Preliminar)*, 20: 27-34.
- AZEVEDO, J.M.N., J.B. RODRIGUES, M. MENDIZABAL & L.M. ARRUDA, 1995. Study of a sample of dusky groupers, *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834), caught in a tide pool at Lajes do Pico, Azores. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, Sup. n° 4: 55-64.
- BACKELJAU, T., 1986. *Lijst van de recente mariene mollusken van België*. Studiedocumenten Nr. 29. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. Brussel.
- BACKHUYS, W., 1975. *Zoogeography and Taxonomy of the Land and Freshwater Molluscs of the Azores*, XII+350 pp., 102 figs., 32 pls., 97 maps. Backhuys & Meesters, Amsterdam.
- BERNARDO, J.M., 1995. *Ecologia das Populações e das Comunidades*, 81pp. Universidade Aberta, Lisboa.
- BOUCHET, P., & H. GUILLEMOT, 1978. The *Triphora perversa* - complex in western Europe. *Journal of Molluscan Studies*, 44: 344-356.
- BULLOCK, R.C., 1995. The distribution of the molluscan fauna associated with the intertidal coralline algal turf of a partially submerged volcanic crater, the Ilhéu de Vila Franca, São Miguel, Azores. In MARTINS, A. M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the Second International Workshop of Malacology and Marine Biology, Vila Franca do Campo, São Miguel, Azores. *Açoreana*, Suplemento 1995: 9-55.
- BULLOCK, R.C., R.D. TURNER & R.A. FRALICK, 1990. Species richness and

- diversity of algal - associated micromolluscan communities from São Miguel, Açores. In MARTINS, A.M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the First International Workshop of Malacology São Miguel, Açores. *Açoreana*, Suplemento 1990: 39-58.
- BURNAY, L.P., 1986. *Moluscos testáceos marinhos da Berlenga*, 64 pp., 1 mapa. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.
- CAMPBELL, A., 1994. *Fauna e Flora do Litoral de Portugal e Europa*, 320 pp. Guias Fapas. EXPO'98. Lisboa.
- CHAPMAN, G., 1955. Aspects of the fauna and flora of the Azores. VI. The density of animal life in the coralline alga zone. *Annals and Magazine of Natural History*, 12(8): 801-805.
- CHOVELON, P., 1982. *Évolution volcanotectonique des îles de Faial et de Pico, Archipel des Açores - Atlantique Nord*, 193 pp. Thèse de Docteur 3ème Cycle, Université Paris-Sud, Paris.
- CLEMAM - Check List of European Marine Mollusca. *Unitas Malacologica*, Internet Resources for Malacologists (<http://www.mnhn.fr/base/malaco.html>)
- CUNHA, A., 1990. Algas. In: *Expedição Açores/89. Ecologia e Taxonomia do Litoral Marinho dos Açores. Relatório Preliminar*. DOP/UA, Departamento de Oceanografia e Pescas/Universidade dos Açores, 1(1): 32-35.
- DAGUZAN, J., 1976. Contribution à l'écologie des Littorinidae (Mollusques Gastéropodes Prosobranches). I. *Littorina neritoides* (L.) et *L. saxatilis* (Oliv.). *Cahiers de Biologie marine*, 17: 213-236.
- DAUTZENBERG, P., 1889. Contribution à la faune malacologique des Îles Açores. Résultats des dragages effectués par le yacht l'*Hirondelle* pendant sa campagne scientifique de 1887. Révision des mollusques marins des Açores. *Résultats des Campagnes Scientifiques Prince de Monaco*, 1: 1-112, 4 pls.
- DAUTZENBERG, P., & P.H. FISCHER, 1896. Dragages effectués par l'*Hirondelle* et la Princesse Alice. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 9: 395-498, pls. 15-22.
- DROUËT, H., 1858. Mollusques Marins des Îles Açores. *Mémoires de la Société Académique de l'Aube*. 22: 1-53, 2 pls. Paris.
- FIELD, J.G., K.R. CLARKE & R.M. WARWICK, 1982. A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. *Marine Ecology - Progress Series*, 8: 37-52.
- FRETTER, V., & A. GRAHAM, 1977. The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 2 - Trochacea. *Journal of Molluscan Studies*, Suppl. 3: 39-100.
- FRETTER, V., & A. GRAHAM, 1978. The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 4 - Marine Rissoacea. *Journal of Molluscan Studies*, Suppl. 6: 153-241.
- GOFAS, S., 1989. Two new species of Alvania (Rissoidae) from the Azores. *Publicações Ocasionais da Sociedade Portuguesa de Malacologia*, 14: 39-42, 15 figs.
- GOFAS, S., 1990. The littoral Rissoidae and Anabathridae of São Miguel, Azores. In MARTINS, A. M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the First International Workshop of Malacology São Miguel, Açores. *Açoreana*, Suplemento 1990: 97-134.
- GRAHAM, A., 1988. *Molluscs: Prosobranch and Pyramidellid Gastropods*, 2nd ed., VII+662 pp. Synopsis of the British Fauna (New Series), 2. E.J. Brill, Leiden.
- HARTOG, J.C. den, & M.S.S. LAVALEYE, 1981. Report on a shore collecting trip to the Azores (12 September - 1 November 1979), including a list of collecting stations. CANCAP-Project. Contributions to the Zoology, Botany and Paleontology of the Canarian- Cape Verdean region of

- the North Atlantic Ocean, n° 17. *Bocagiana*. 61: 1-7.
- HAWKINS, S.J., L.P. BURNAY, A.I. NETO, R. TRISTÃO DA CUNHA & A.M. de F. MARTINS, 1990. A description of the zonation patterns of molluscs and other important biota on the south coast of São Miguel, Azores. In MARTINS, A. M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the First International Workshop of Malacology São Miguel, Azores. *Açoreana*, Suplemento 1990: 21-38.
- HAYWARD, P.J., G.D. WIGHAM & N. YONOW, 1995. Molluscs (Phylum Mollusca). In: HAYWARD, P.J., & J.S. RYLAND (Eds.), *Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe*, XI+800 pp. Oxford University Press, Oxford.
- HOUBRICK, R.S., 1990. Anatomy, reproductive biology and systematic position of *Fossarus ambiguus* (Linné) (Fossarinae: Planaxidae; Prosobranchia). In MARTINS, A.M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the First International Workshop of Malacology São Miguel, Azores. *Açoreana*, Suplemento 1990: 59-73.
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO, 1981. *Roteiro do Arquipélago dos Açores*, 211pp. Lisboa.
- JEFFREYS, J.G., 1881. On the Mollusca procured during the "Lightning" and "Porcupine" Expeditions, 1868-1870. (Part III). *Proceedings of the Zoological Society of London*: 693-724.
- KNUDSEN, J., 1995. Observations on reproductive strategy and zoogeography of some marine Prosobranch Gastropods (Mollusca) from the Azores. In MARTINS, A. M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the Second International Workshop of Malacology and Marine Biology. *Açoreana*, Suplemento 1995: 135-158.
- KREBS, C.J., 1989. *Ecological Methodology*, 654 pp. Harper & Row, New York.
- LEGENDRE, L., & P. LEGENDRE, 1979. *Écologie numérique*. vols. I e II, 197+254 pp. Masson Ed., Paris.
- LEMOS, M.L.F.C.C., & M. do C. VIEGAS, 1987. Contribuição para o estudo da zona intertidal (substrato rochoso) da ilha de São Miguel-Açores. Fácies de *Corallina elongata* Ellis & Solander. Resultados preliminares. *Cuad. Marisq. Publ. Téc.*, 11: 59-69.
- MAC ANDREW, R., 1852. Note of the Mollusca observed during a short visit to the Canary and Madeira islands, &c. in the months of April and May, 1852. *Annals and Magazine of Natural History*, Agosto de 1852:1-8.
- MAC ANDREW, R., 1856. Report on the marine testaceous Mollusca of the North-East Atlantic and neighbouring Seas and the physical conditions affecting their development. *Report of the British Association for the Advancement of Science*, 158 pp. London.
- MARTINS, A.M. de F., 1978. *Mollusques des Açores, Ilhéu de Vila Franca do Campo, São Miguel. I. Basommathophora*, IV + 31 pp., 5 pls. Centenário da Fundação do Museu "Carlos Machado", Ponta Delgada (1976).
- MARTINS, A.M. de F., 1980. *Notes on the habitat of five halophile Ellobiidae in the Azores*, 24 pp., 6 figs., 2 pls. Museu Carlos Machado, Ponta Delgada.
- MARTINS, A.M. de F., 1995. Anatomy and systematics of *Ovatella vulcani* (Morelet, 1860) (Pulmonata: Ellobiidae) from the Azores. In MARTINS, A.M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the Second International Workshop of Malacology and Marine Biology. *Açoreana*, Suplemento 1995: 231-248.
- MOOLENBEEK, R.G., & M.J. FABER, 1987. The Macaronesian species of the genus *Manzonina* (Gastropoda: Rissoidae). part II. *De Kreukel*, 2-3: 23-31.

- MORELET, A., 1860. *Notice sur l'Histoire Naturelle des Açores suivie d'une description des Mollusques terrestres de cet Archipel*, 216 pp., 5 pls. J-B. Baillièrre et Fils, Paris.
- MORTON, B., 1967. Malacological Report. *Chelsea College Azores Expedition, July - October 1965. Final Report*: 30-38.
- MORTON, B., 1990. The intertidal ecology of ilhéu de Vila Franca - a drowned volcanic crater in the Azores. In MARTINS, A.M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the First International Workshop of Malacology São Miguel, Azores. *Açoreana*, Suplemento 1990: 3-20.
- MORTON, B., & J. C. BRITTON, 1995. Partitioning of shell resources by *Aspidosiphon muelleri* (Sipuncula) and *Anapagurus laevis* (Crustacea) in the Azores. In MARTINS, A.M. de F. (Ed.), *The marine fauna and flora of the Azores*. Proceedings of the Second International Workshop of Malacology and Marine Biology. *Açoreana*, Suplemento 1995: 67-77.
- MORTON, B., J.C. BRITTON & A.M. de FRIAS MARTINS, 1996. The Lajes do Pico marsh: a further case for coastal conservation in the Azores. *Açoreana*, 8(2): 183-200.
- NETO, A.I., 1992. Macroalgas marinhas do litoral da ilha do Pico. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia. Expedição Científica Pico/91*, 20: 19-26.
- NETO, A.I., & J.M.N. AZEVEDO, 1990. Contribuição para os estudo dos padrões de zonação litoral da ilha das Flores. In: *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia. Expedição Científica Flores/89 (Relatório Preliminar)*, 18: 89-102.
- NOBRE, A., 1889. Contribuições para a fauna malacológica da Madeira, I. *Instituto*, 3: 1-16. Coimbra.
- NOBRE, A., 1924. Contribuições para a fauna dos Açores. *Anais do Instituto de Zoologia da Universidade do Porto*, 1: 41-90.
- NOBRE, A., 1930. *Materiais para o estudo da fauna dos Açores*, 108 pp. Instituto de Zoologia da Universidade do Porto, Porto.
- NOBRE, A., 1937. Moluscos testáceos marinhos do arquipélago da Madeira, 101 pp. *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra*, Série I, 98. Coimbra Editora, Coimbra.
- NORDSIECK, F., 1972. *Die europäischen Meeresschnecken (Opisthobranchia mit Pyramidellidae; Rissoacea)*, 327 pp., 41 pls. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- NORDSIECK, F., 1973. The genus *Jujubinus* Monterosato 1884 in Europa. *Conchiglia*, 5(4): 6-7, 10-12.
- NORDSIECK, F., 1977. *The Turridae of the European Seas*, 131 pp., 26 pls. Ed. La Conchiglia, Roma.
- OLIVEIRA, P., 1992. *Sob Este Mar Português*, 121 pp. Edições Asa, Porto.
- PALAZZI, S., 1988. Note sugli Omalogyridae Mediterranei e Maderensi. *Bolletino Malacologico*, 24: 101-111.
- PATZNER, R.A., 1990. Fishes in the lagoon of Lajes, Pico. In: *Expedição Açores/89. Ecologia e Taxonomia do Litoral Marinho dos Açores. Relatório Preliminar*. DOP/UA, Departamento de Oceanografia e Pescas/Universidade dos Açores, 1(1): 123-126.
- PAULA, J.M., 1990. Crustáceos: Decápodes. In: *Expedição Açores/89. Ecologia e Taxonomia do Litoral Marinho dos Açores. Relatório Preliminar*. DOP/UA, Departamento de Oceanografia e Pescas/Universidade dos Açores, 1(1): 71-2.
- PEREIRA, P.F.F., 1997. *Curso de Métodos de Análise Multidimensional em Biologia*, 27 pp. Lisboa.
- PITÉ, M.T., & T. AVELAR, 1996. *Ecologia das Populações e das Comunidades*, X+315 pp. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- POPPE, G.T., & Y. GOTO, 1991. *European Seashells*, vol. 1 (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastrea, Gastropoda),

- 352 pp. Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden.
- POPPE, G.T., & Y. GOTO, 1993. *European Seashells*, vol. 2 (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda), 221 pp. Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden.
- REID, D.G., 1996. *Systematics and Evolution of Littorina*, 164: x+463 pp. The Ray Society, London.
- ROSEWATER, J., 1975. An annotated List of the Marine Mollusks of Ascension Island, South Atlantic Ocean. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 189: IV+41 pp.
- SALDANHA, L., 1995. *Fauna Submarina Atlântica*, 364 pp. Publicações Europa-América, Mem-Martins.
- SANTOS, R.S., 1992. Protecção e conservação do meio marinho nos Açores. *Açoreana*, 1992, Suplemento: 107-121.
- SANTOS, R.S., L.R. MONTEIRO, M. ALVES, E.J. ISIDRO, H.R. MARTINS & S. J. HAWKINS, 1994. A review of marine reserach in relation to conservation in the Azores. *Relatórios Internos do DOP/UA* 1(1994), 58 pp. + 2 pls.
- SILVA, J.A.G., 1990. Moluscos Bivalves. *In: Expedição Açores 89. Ecologia e Taxonomia do Litoral Marinho. Relatório Preliminar*, 1: 49-53.
- SIMROTH, H., 1888. Kenntniss der Azorenfauna. *Archiv für Naturgeschichte*, 1(3): 179-234.
- TITLEY, I., & A.I. NETO, 1994. "Expedition Azores 1989". Benthic marine algae (Seaweeds) recorded from Faial and Pico. *Arquipélago, Life and Marine Sciences*, 12A: 1-13.
- WATSON, R.B., 1886. Report on the Scaphopoda and Gastropoda collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. *Reports on the Scientific Results of the "Challenger" Expedition 1873-76. Zoology*, 42, 756 pp.

ANEXO

Lista comentada dos Moluscos encontrados na "Poça da Barra", Lajes do Pico. Classificação de acordo com o CLEMAM - Check List of European Marine Mollusca; modificações nos Ellobiidae, de acordo com Martins (1996).

***Gibbula magus* (Linnaeus, 1758)**

São Miguel (Baía de Rosto do Cão) (Drouët, 1858: 29), São Miguel (Simroth, 1888: 214), Faial (-15 a -20 m) (Dautzenberg, 1889: 63), São Miguel (Ponta da Galera; Queimada, Água d'Alto; Mosteiros; Calheta, Ponta Delgada; Ilhéu de Vila Franca) (Bullock *et al.*, 1990: 42-44), São Miguel (Vila Franca do Campo) (Morton & Britton, 1995: 70). Primeira citação para o Pico.

Ecologia: é uma espécie pouco frequente no intertidal. Vive normalmente por baixo de pedras, ou enterrada na areia (Campbell, 1994). Alimenta-se de algas, dos epífitos nelas existentes, de diatomáceas, bactérias e ainda de detritos existentes no substrato (Fretter & Graham, 1977; Graham, 1988).

Dimensões: o maior exemplar encontrado tinha cerca de 10 mm de diâmetro, mas pode chegar aos 25 a 35 mm de diâmetro em Inglaterra.

Distribuição geográfica: Mediterrâneo e Açores até à costa Oeste de Inglaterra, costas da Irlanda e Norte das ilhas Shetland (Hayward *et al.*, 1995), Madeira (Mac Andrew, 1852; Nobre, 1889, 1937), Canárias (Mac Andrew, 1852; Poppe & Goto, 1991). Não ocorre no Mar do Norte, a não ser ocasionalmente (Graham, 1988). Dado também para a Bélgica (Backeljau, 1986).

***Jujubinus pseudogravinae* Nordsieck, 1973**

Açores (Nordsieck, 1973: 12); Flores (Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 84). É a primeira vez que esta espécie, de forma intermédia entre *Jujubinus exasperatus* (Pennant, 1777) e *J. gravinae* (Dautzenberg, 1881) é referida para o Pico.

Dimensões: 4 mm de comprimento, por 3,7 mm de largura (Nordsieck, 1973).

Distribuição geográfica: espécie endémica dos Açores (Nordsieck, 1973).

***Littorina striata* King & Broderick, 1832**

Açores (Mac Andrew 1856: 149), Pico e São Miguel (Drouët, 1858: 26). Açores (Dautzenberg, 1889: 44), São Miguel (Ponta Delgada; Vila Franca do Campo), Faial (Horta), Pico (Madalena; Areia Larga; Cais do Pico), São Jorge (Velas e Calheta), Terceira (Angra do Heroísmo) e Flores (Nobre, 1930: 55), São Jorge (Morton, 1967: 36), Faial (intertidal, Laginha) (Arruda & Gordo, 1984: 27), São Miguel e Terceira (Martins, 1980, pp. 9-18), Graciosa (mediolitoral de Barro Vermelho, Fonte da Arcia, Porto Afonso e Santa Cruz) (Azevedo & Martins, 1989: 69), Flores (supralitoral de Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 84), São Miguel (Ponta da Galera) (Hawkins *et al.*, 1990: 26), São Miguel (nível superior do mediolitoral no Ilhéu de Vila Franca) (Bullock, 1995: 19).

Ecologia: pouco comum em locais abrigados. É característica do andar supralitoral, sendo a espécie mais abundante em locais expostos (Hawkins *et al.*, 1990). Por vezes possui uma banda branca na base da última volta (Poppe & Goto, 1991; Saldanha, 1995). Alguns exemplares possuem concha com forte esculptura, ao passo que outros, a concha é praticamente lisa.

Dimensões: de 8 a 18 mm de altura. O maior exemplar da coleção de referência da Universidade dos Açores (DBUA 221) mede 15,3 mm de comprimento por 12,8 mm de largura.

Distribuição geográfica: Madeira (Nobre, 1889, 1937), Açores (Saldanha, 1995), Canárias (Mac Andrew, 1852; Poppe & Goto, 1991) e Ilha de São Tomé (Fernandes & Rolán, 1993). Os registos da ilha de Santa Helena são identificações erradas de *Nodilittorina miliaris helenae*, a única espécie desta família que habita aquela ilha (Reid, 1996).

***Melarhaphé neritoides* (Linnaeus, 1758)**

Santa Maria e Pico (Drouët, 1858: 26), Pico (Madalena) e Faial (Horta, 15 a 20 m) (Dautzenberg, 1889: 44), São Miguel (Ponta Delgada, Ferraria, Vila Franca do Campo e Ribeira Grande), Faial (Horta), Pico (Madalena e Cais do Pico), Graciosa, Terceira, São Jorge (Velas e Calheta) e Flores (Nobre, 1930: 56), São Jorge (Morton, 1967: 36), Faial (intertidal de Laginha) (Arruda & Gordo, 1984: 27), São Miguel (intertidal de Porto Formoso e Cais do Amel) (Lemos & Viegas, 1987: 65), São Miguel e Terceira (Martins, 1980, pp. 9-18), Graciosa (mediolitoral de Barro Vermelho, Fonte da Arcia, Porto Afonso e Santa Cruz) (Azevedo & Martins, 1989: 69), Flores (supra litoral de Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 84).

Ecologia: pouco comum na lagoa. Ocupa, conjuntamente com *Littorina striata*, a faixa superior da zona intertidal, sendo uma espécie típica do andar supralitoral (Hayward *et al.*, 1995; Saldanha, 1995). Pode ser encontrada até 10 m acima do nível do mar (Oliveira, 1992); nas costas da Inglaterra e Irlanda, *Melarhaphé neritoides*, é a espécie que atinge maior altitude em relação ao nível das águas do mar (Graham, 1988), o mesmo sucedendo nos Açores (Hawkins *et al.*, 1990; Morton, 1990). Em locais moderadamente expostos e em locais abrigados, é a espécie mais abundante do andar supralitoral (Hawkins *et al.*, 1990). Alimentam-se preferencialmente de líquens negros (Daguzan, 1976), mas são também detritívoros (Graham, 1988).

Dimensões: 3 a 9 mm de comprimento (Graham, 1988).

Distribuição geográfica: Mediterrâneo, Atlântico, Mar Negro até Oeste da Noruega, Açores, Canal da

Mancha, Mar do Norte (excepto parte Sul) e Mar Báltico (Graham, 1988; Campbell, 1994; Hayward *et al.*, 1995), Madeira (Nobre, 1937). Vulgar no litoral de Portugal Continental e na Berlenga (Burnay, 1986).

Pisinnia glabatra (von Mühlfeldt, 1824)

Esta espécie tem sido referida pela maioria dos autores como sendo *Pisinnia punctatum* (Philippi, 1836). Graciosa (mediolitoral de Porto Afonso e Santa Cruz. Infralitoral da Baía da Folga) (Azevedo & Martins, 1989: 69), Faial (Monte da Guia) (Azevedo, 1990: 58), Flores (Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 84), São Miguel (intertidal da Ponta da Galera, Caloura) (Hawkins *et al.*, 1990: 27), São Miguel (Ponta da Galera; Queimada, Água d'Alto; Mosteiros; Calheta, Ponta Delgada; Ilhéu de Vila Franca; Porto do Ilhéu, Vila Franca do Campo) (Bullock *et al.*, 1990: 43), São Miguel (mediolitoral do Ilhéu de Vila Franca) (Bullock, 1995: 19). É a primeira vez que esta espécie é referenciada para o Pico.

Dimensões: 1,5 mm de comprimento por 0,75 mm de largura (Gofas, 1990).

Distribuição geográfica: Mediterrâneo (Gofas, 1990).

Assiminea eliae Paladilhe, 1875

Terceira (Baía da Silveira) (Backhuys (1975: 50), Terceira (Poça dos Frades, Silveira; Fanal, São Pedro, Angra do Heroísmo; Águas, São Bento, Angra do Heroísmo; Caminho de Baixo, São Mateus) (Martins, 1980: 9-11). Primeira citação para outra ilha do arquipélago que não a Terceira.

Ecologia: Pouco comum no intertidal. É uma espécie tipicamente terrestre, mas vivem sempre nas proximidades do litoral (Backhuys, 1975).

Distribuição geográfica: França, costa Cantábrica de Espanha e Portugal (Backhuys, 1975).

Caecum sp.

Em virtude deste taxa estar em estudo, não se acrescentam comentários.

Rissoella diaphana (Alder, 1848)

São Miguel (Vila Franca do Campo: intertidal) (Lemos & Viegas, 1987: 65), São Miguel (mediolitoral e infralitoral de: Caloura; Ribeirinha) (Azevedo, 1991: 22). Primeira referência para o Pico.

Ecologia: alimenta-se de epífitos em algas vermelhas e é hermafrodita, reproduzindo-se na Primavera e no Verão (Graham, 1988). Vive na zona inferior do mediolitoral, mas também pode ocorrer no infralitoral. É mais abundante no Verão (Graham, 1988).

Dimensões: cerca de 1 mm de comprimento.

Distribuição geográfica: desde a Noruega até ao Mediterrâneo (Graham, 1988; Poppe & Goto, 1991).

Omalogyra atomus (Philippi, 1841)

Faial (15 a 20 m) (Dautzenberg, 1889: 46), Graciosa (mediolitoral do Carapacho. Infralitoral de Porto Afonso) (Azevedo & Martins, 1989: 69), Flores (Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 86), São Miguel (Ponta da Galera; Queimada, Água d'Alto; Mosteiros:

Calheta, Ponta Delgada; ilhéu de Vila Franca; Porto do ilhéu de Vila Franca) (Bullock *et al.*, 1990: 42-44), São Miguel (medio e infralitoral de Caloura e Ribeirinha) (Azevedo, 1991: 22), São Miguel (mediolitoral do Ilhéu de Vila Franca) (Bullock, 1995: 19). Primeira referência para a fauna malacológica do Pico.

Ecologia: é uma espécie muito frequente no infralitoral, sendo mais comum no Verão do que no Inverno.

Dimensões: cerca de 1,0 mm de diâmetro.

Distribuição geográfica: Madeira (Nobre, 1937), ilha de Ascensão (Rosewater, 1975), Mediterrâneo (Palazzi, 1988), Escandinávia, Islândia, Gronelândia, Açores, Canárias e Mediterrâneo (Poppe & Goto, 1991).

Alvania cancellata (da Costa, 1779)

Faial (823 a 914 m) (Watson, 1886: 592), Faial (15 a 20 m), Pico (1287 m) e São Miguel (Dautzenberg, 1889: 49), Açores (Nobre, 1930: 57), São Jorge (Velas) (Morton, 1967: 36), Pico (Baía de São Pedro, Lajes do Pico) (Azevedo, 1990: 59), Flores (Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 85), São Miguel (Ponta Delgada; Vila Franca do Campo, 10 m, 24 m; Morro das Capelas; Feteiras, 15 a 22 m; Ponta da Galera, 13 a 18 m, 20 m; Lagoa, 10 a 22 m; Ponta da Pirâmide, 13 m), Formigas (costa leste, 16 m), Terceira (Ponta de São Diogo, Pedra Furada - Angra do Heroísmo), Flores (Santa Cruz, 20 m) e Pico (1287 m) (Gofas, 1990: 104), São Miguel (infralitoral da Ribeirinha) (Azevedo, 1991: 21).

Ecologia: rara em locais abrigados. Pode ocorrer desde a zona intertidal até ao andar circalitoral (Saldanha, 1995), mas segundo Graham (1988) e ainda Gofas (1990), a sua presença é muito rara ao nível da baixa-mar. É uma espécie detritívora (Graham, 1988). As populações dos Açores são conspecificas com as do continente europeu, uma vez que há coincidência exacta nas protoconchas (Knudsen, 1995). Gofas (1990) indica também a sua conspecificidade com as populações da Madeira e Canárias, em função das semelhanças morfológicas e da existência de uma protoconcha multi-espiral, denotando um desenvolvimento planctotrófico.

Dimensões: 3 a 5 mm de comprimento (Poppe & Goto, 1991), cerca de 2,5 mm de largura (Burnay, 1986).

Distribuição geográfica: Atlântico, Açores, Canal da Mancha e Mar do Norte (Campbell, 1994), Madeira (Nobre, 1889, 1937; Gofas, 1990), Ilhas Britânicas (rara), Mediterrâneo Canárias, Cabo Verde (Knudsen, 1995), Ilha de São Tomé (Fernandes & Rolán, 1993).

Alvania mediolittoralis Gofas, 1989

Pico (1287 m) (Dautzenberg, 1889: 49), São Miguel (Ponta Delgada; Praia do Rosto do Cão), Terceira, Pico e Graciosa (Nobre, 1924: 81; 1930: 57), Graciosa (mediolitoral de Porto Afonso e Santa Cruz. Infralitoral da Baía da Folga) (Azevedo & Martins, 1989: 69), Flores (Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 85), Pico (Baía de São Pedro, Lajes do Pico) (Azevedo, 1990: 59), São Miguel (Caloura, 4 m; Vila Franca, 9 m, 24 m; Ponta da Galera, intertidal; Capelas, intertidal; Água d'Alto, intertidal; Calheta-Ponta Delgada, intertidal), Faial (Horta, 7 m), Terceira (Praia da Vitória; Cais da

Silveira; Pedra Furada-Angra do Heroísmo); Flores (Santa Cruz) Gofas (1989: 39; 1990: 110), São Miguel (mediolitoral da Caloura. Infralitoral da Caloura e Ribeirinha) (Azevedo, 1991: 21).

Ecologia: é mais abundante em locais expostos (obs. pess). Gofas (1990) reporta a existência de populações relativamente numerosas desta espécie na zona intertidal, conjuntamente com *Fossarus ambiguus* e *Cingula trifasciata*. É bastante parecida com *Alvania manzoniana* (Nordsieck, 1972), das Canárias e Selvagens, apresentando também semelhanças com *Alvania leacocki* (Watson, 1873), da Madeira (Gofas, 1989).

Dimensões: até 2,7 mm de comprimento por 1,5 mm de largura (Gofas, 1989).

Distribuição geográfica: endêmica dos Açores.

Cingula trifasciata (J. Adams, 1800)

São Miguel (Ponta Delgada), Faial (Horta), Terceira (Angra do Heroísmo), Graciosa, Pico e São Jorge (Calheta; Velas) (Nobre, 1924: 80; 1930: 57), São Jorge (Velas) (Morton, 1967: 36), São Miguel (Vila Franca do Campo: intertidal) (Lemos & Viegas, 1987: 65), Terceira (Poça dos Frades, Silveira; Fanal, São Pedro, Angra do Heroísmo; Caminho de Baixo, São Mateus) e São Miguel (Água d'Alto; Calheta, Ponta Delgada; Pópulo; Atalhada, Lagoa) (Martins, 1980: 9-17), Flores (mediolitoral de Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 85), São Miguel (Ilhéu de Vila Franca) (Bullock, 1995: 9-55).

Ecologia: Nobre (1924, 1930) refere-a como muito comum nos depósitos de detritos litorais. É extremamente comum na lagoa, em especial por baixo de rochas, constituindo agregados numerosos. É detritívoro, existindo normalmente desde o limite superior da zona das cracas (*Chamallus stellatus*) até alguns metros de profundidade (Graham, 1988). Esta espécie tem desenvolvimento directo (Knudsen, 1995). Gofas (1990) levanta algumas dúvidas quanto à identidade da espécie açoriana com a existente na Europa (a localidade tipo situa-se em Inglaterra). As espécies colhidas nas Lajes apresentam uma grande variedade de cores, desde morfos quase negros a outros de coloração castanho-claro, por vezes com bandas coloridas (obs. pess.).

Dimensões: 2,9 mm de comprimento por 1,5 mm de largura.

Distribuição geográfica: Baía da Biscaia até Oeste da costa da Noruega, Canal da Mancha, Açores (Graham, 1988; Poppe & Goto, 1991; Hayward *et al.*, 1995; Knudsen, 1995), Madeira (Nobre, 1937), Berlenga (Burnay, 1986).

Manzoniana unifasciata Dautzenberg, 1889

São Miguel (Ponta Delgada), Faial (Horta), Pico, Graciosa e Terceira (Angra do Heroísmo) (Dautzenberg, 1889: 51), São Miguel (Ponta Delgada), Faial (Horta), Pico, Graciosa e Terceira (Angra do Heroísmo) (Nobre, 1930: 56) São Jorge (Velas) (Morton, 1967: 36), Pico (1276 m) e São Miguel (Nordsieck, 1972:176), São Miguel (Brejela, Atalhada, Lagoa) (Martins, 1980: 16), Graciosa (mediolitoral de Fonte da Areia, Porto Afonso e Santa Cruz. Infralitoral da Baía da Folga e Carapacho)

(Azevedo & Martins, 1989: 69), Faial (Monte da Guia) (Azevedo, 1990: 59), Flores (Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 85), São Miguel (Ponta da Galera; Queimada, Água d'Alto; Mosteiros; Calheta, Ponta Delgada; ilhéu de Vila Franca) (Bullock *et al.*, 1990: 42-44), São Miguel (Caloura, 4m; Vila Franca do Campo, 24 m; ilhéu de Vila Franca do Campo; Morro das Capelas, 29 m; Capelas, intertidal; Lagoa, intertidal; Calheta-Ponta Delgada, 0 a 1 m; Ponta da Galera, 13 a 18 m), Faial (Horta, 3 m, 20 m), Terceira (Porto Martins; Praia da Vitória; Pedra Furada-Angra do Heroísmo); Flores (Santa Cruz, intertidal) (Gofas, 1990: 116), São Miguel (mediolitoral da Caloura. Infralitoral da Caloura e Ribeirinha) (Azevedo, 1991: 22).

Ecologia: rara na lagoa. Segundo Gofas (1990), existe desde o nível da baixa-mar até os -20m. Esta espécie tem um padrão de cor bastante variável (Moolenbeck & Faber, 1987). O diâmetro da protoconcha - 340 µm (Knudsen, 1995: 142, fig. 3B), parece indicar tratar-se de uma espécie com desenvolvimento directo (Knudsen, 1995). Poderá haver confusão entre *Manzoniana crassa* dada para Portugal Continental, nomeadamente para a Berlenga (ver Burnay, 1986: 27; Bullock *et al.*, 1990) e *Manzoniana unifasciata*, que é endêmica dos Açores.

Dimensões: 2,4 mm de comprimento, por 1,2 mm de largura (Moolenbeck & Faber, 1987).

Distribuição geográfica: endêmica dos Açores (Knudsen, 1995).

Botryphallus ovummuscae (Gofas, 1990)

Faial (15 a 20 m) e São Miguel (Dautzenberg, 1889: 53), Terceira (Poça dos Frades, Silveira; Caminho de Baixo, São Mateus) e São Miguel (Água d'Alto; Pópulo; Atalhada, Lagoa) (Martins, 1980: 9-16), São Miguel (Ponta da Galera, intertidal; Calheta, Ponta Delgada), Terceira (Porto Martins) e Flores (Santa Cruz, faixa superior da zona intertidal), (Gofas, 1990: 120). Primeira citação para o Pico. De acordo com Gofas (1990), existem espécies aparentadas no estreito de Gibraltar (*Peringiella epidaurica* Brusina, 1886), na Madeira e nas Canárias existindo, neste último arquipélago, duas espécies semelhantes à Açoreana.

Dimensões: até 1,3 mm de altura por 0,65 mm de largura (Gofas, 1990).

Distribuição geográfica: endêmica dos Açores (Gofas, 1990).

Rissoa guernei Dautzenberg, 1889

São Miguel e Faial (15 a 20 m, estação 103) (Dautzenberg, 1889: 47-48), Pico (1287 m, estação 112) (Dautzenberg, 1889: 48, pl. 3, figs. 2a, b), São Miguel (1385 m) (Dautzenberg & Fischer, 1896: 60-61, pl. 19, fig. 9), São Miguel (Ponta Delgada) (Nordsieck, 1972: 173, pl. R V, fig. 28), Graciosa (mediolitoral de Porto Afonso. Infralitoral de Baía da Folga) (Azevedo & Martins, 1989: 69), Flores (Fajã Grande; Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 85), Flores (infralitoral da Fajã Grande e Piscina de Ponta Delgada) (Neto & Azevedo, 1990: 96 e 98), São Miguel (Ponta da Galera; Queimada, Água d'Alto; Mosteiros; Calheta, Ponta Delgada; Ilhéu

de Vila Franca; Porto do Ilhéu, Vila Franca do Campo) (Bullock *et al.*, 1990: 42-44) e São Miguel (mediolitoral da Caloura, Infralitoral da Caloura e Ribeirinha) (Azevedo, 1991: 21).

Ecologia: alimentam-se dos epífitos de algas e de detritos (Graham, 1988). De acordo com Gofas (1990) é uma espécie que aparenta possuir dimorfismo sexual. Distribui-se desde o limite da baixa-mar até os 5 m de profundidade (Gofas, 1990).

Dimensões: até 2,3 mm de comprimento por 1,3 mm de altura (Gofas, 1990).

Distribuição geográfica: espécie endêmica dos Açores, muito embora esteja relacionada de perto com espécies Macaronésicas/Europeias (Gofas, 1990).

Setia subvaricosa Gofas, 1989

Faial (15 a 20 m) (Dautzenberg, 1889: 52), Faial (Monte da Guia) (Azevedo, 1990: 58), São Miguel (Ilhéu de Vila Franca, intertidal; Capelas, intertidal; Feteiras, 15 m; Lagoa, 10 a 22 m; Ponta da Galera, intertidal; Ponta da Pirâmide, 13 m; Calheta-Ponta Delgada, intertidal), Terceira (Praia da Vitória, Pedra Furada - Angra do Heroísmo) e Flores (Santa Cruz, 20 m) (Gofas, 1990: 102-103). Primeira citação para o Pico. Um único exemplar colectado na lagoa.

Ecologia: segundo Gofas (1990), é mais comum no infralitoral. Distingue-se das restantes espécies de *Setia* mediterrânicas ou atlânticas, pelo lábio externo dos adultos que é mais grosso (Gofas, 1990).

Dimensões: até 1,4 mm de altura por 0,8 mm de largura (Gofas, 1990).

Distribuição geográfica: endêmica dos Açores (Gofas, 1990).

Skeneopsis planorbis (Fabricius, 1780)

São Miguel e Faial (15 a 20 m) (Dautzenberg 1889: 46), Pico (Cais do Pico) (Nobre, 1924: 80; 1930: 56), São Miguel (Vila Franca do Campo: intertidal) (Lemos & Viegas, 1987: 65), Graciosa (mediolitoral de Santa Cruz) (Azevedo & Martins, 1989: 69), São Miguel (Ponta da Galera; Queimada, Água d'Alto; Mosteiros; Calheta, Ponta Delgada; ilhéu de Vila Franca; Porto do ilhéu de Vila Franca) (Bullock *et al.*, 1990: 42-44), São Miguel (intertidal da Ponta da Galera, Caloura) (Hawkins *et al.*, 1990: 27), São Miguel (ilhéu de Vila Franca) (Bullock, 1995: 17).

Ecologia: rara na lagoa, é muito comum em locais expostos (obs. pess.). Segundo Hayward *et al.* (1995) é abundante no Verão, mas rara no Inverno. Alimenta-se de algas, detritos e diatomáceas (Fretter & Graham, 1978). Comum no intertidal em costas rochosas, onde vive associada a uma série de algas, possuindo desenvolvimento directo (Knudsen, 1995). Existe em costas rochosas, desde a zona intertidal até os 70 m de profundidade (Poppe & Goto, 1991).

Dimensões: de 1 a 2 mm de diâmetro (Bumay, 1986; Graham, 1988).

Distribuição geográfica: desde os Açores até o Ártico. Ausente nas costas orientais do Mar do Norte e do Mar Báltico (Hayward *et al.*, 1995). Madeira (Nobre,

1937) e Canárias (Poppe & Goto, 1991), Mediterrâneo e costa leste da América do Norte, desde a Islândia e Gronelândia até Sul da Flórida (Knudsen, 1995).

Bittium sp.

A grande maioria dos autores tem-se referido a este taxa como sendo *Bittium reticulatum* (da Costa, 1778) mas, de acordo com Diego Moreno (com. pess.), este taxa é uma espécie ainda não descrita e endêmica dos Açores. Faial (823 a 914 m) (Watson, 1886: 540), São Miguel, Faial (Horta, 15 a 20 m) (Dautzenberg, 1889: 41), São Miguel (Ponta Delgada; Rosto do Cão), Terceira (Angra do Heroísmo), Faial (Horta), Pico (Madalena; Areia Larga; Cais do Pico), São Jorge (Calheta; Velas) e Graciosa (Nobre, 1924: 79; 1930: 55), São Jorge (Morton, 1967: 36), São Miguel (intertidal de Vila Franca do Campo) (Lemos & Viegas, 1987: 65), Graciosa (mediolitoral de Fonte da Areia, Porto Afonso e Santa Cruz. Infralitoral da Baía da Folga e Carapacho) (Azevedo & Martins, 1989: 69), Faial (Monte da Guia) e Pico (Baía de São Pedro, Lajes do Pico) (Azevedo, 1990: 58-59), Flores (Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 85), São Miguel (Ponta da Galera; Queimada, Água d'Alto; Mosteiros; Calheta, Ponta Delgada; Ilhéu de Vila Franca; Porto do Ilhéu de Vila Franca) (Bullock *et al.*, 1990: 42-44), São Miguel (intertidal da Ponta da Galera, Caloura) (Hawkins *et al.*, 1990: 27), São Miguel (intertidal de Vila Franca do Campo) (Morton, 1990: 12), Flores (piscina de Santa Cruz) (Neto & Azevedo, 1990: 98), São Miguel (medio e infralitoral da Caloura e Ribeirinha) (Azevedo, 1991:23), São Miguel (Ilhéu de Vila Franca) (Bullock, 1995: 19), São Miguel (Vila Franca do Campo) (Morton & Britton, 1995: 70).

Ecologia: pouco comum na lagoa.

Dimensões: pode chegar até os 15 mm, mas em média ronda os 8 mm de comprimento.

Distribuição geográfica: endêmico dos Açores.

Fossarus ambiguus (Linnaeus, 1758)

Açores (Mac Andrew, 1856: 149), São Miguel e Pico (Madalena do Pico, estação 109) (Dautzenberg, 1889: 45), São Miguel (Ponta Delgada), Faial (Horta) e São Jorge (Calheta) (Nobre, 1924: 80; 1930: 56), São Jorge (Velas) (Morton 1967: 36), Terceira (Poça dos Frades, Silveira; Caminho de Baixo, São Mateus) e São Miguel (Pópulo; Vila Franca do Campo; Atalhada, Lagoa) (Martins, 1980: 9-18), Graciosa (mediolitoral da Fonte da Areia, Porto Afonso e Santa Cruz. Infralitoral da Baía da Folga) (Azevedo & Martins, 1989: 70), Faial (Monte da Guia) e Pico (Baía de São Pedro, Lajes do Pico) (Azevedo, 1990: 58-59), Flores (Santa Cruz; Fajã Grande) (Azevedo & Gofas, 1990: 85), Flores (Fajã Grande) (Neto & Azevedo, 1990: 95).

Ecologia: a escultura da concha é muito variável, existindo exemplares praticamente lisos e indivíduos com escultura muito forte (Houbrick, 1990). Ocorre com frequência em grupos ou colónias (Houbrick, 1990). Possui larva *sinusigera*, ou seja, tem uma fase pelágica longa, e é um hermafrodita protândrico (Knudsen, 1995).

Dimensões: cerca de 5 mm de comprimento.

Distribuição geográfica: Madeira (Nobre, 1937), Mediterrâneo e Açores (Poppe & Goto, 1991), ilhas de Ascensão, Santa Helena, Fernando de Noronha, Canárias e Cabo Verde e ainda costa oriental do Atlântico, desde o Golfo da Gasconha até Angola (Rosewater, 1975; Knudsen, 1995). Alguns locais da costa Brasileira (Rosewater, 1975). São Tomé e Príncipe (Fernandes & Rolán, 1993).

Mitrolumna olivoidea (Cantraine, 1835)

Faial (823 m) (Watson, 1886: 240), São Miguel (Ponta Delgada) (Nobre, 1924: 77; 1930: 51), Graciosa (mediolitoral da Fonte da Areia, Santa Cruz) (Azevedo & Martins, 1989: 71), São Miguel, infralitoral da Ribeirinha (Azevedo, 1991: 24), mediolitoral do Ilhéu de Vila Franca (Bullock (1995: 19) e Vila Franca do Campo (Morton & Britton, 1995: 70). Primeira referência para o Pico.

Ecologia: Poppe & Goto (1991) dão-na como comum, embora nunca apareça em grande número. *Dimensões:* 6 mm de comprimento por 2,7 mm de largura (Nordsieck, 1977; Poppe & Goto, 1991).

Distribuição geográfica: Açores, Canárias e Madeira (Dautzenberg, 1889), Mediterrâneo (Dautzenberg, 1889; Poppe & Goto, 1991), Província Lusitânica (Nordsieck, 1977), São Tomé (Fernandes & Rolán, 1993).

Cerithiopsis tubercularis (Montagu, 1803)

Faial, (Drouët, 1858: 31), São Miguel (Dautzenberg, 1889: 42), São Jorge (Velas) (Morton, 1967: 36), Faial (Monte da Guia) (Azevedo, 1990: 58), Flores (Piscina de Santa Cruz) (Neto & Azevedo, 1990: 98) São Miguel (mediolitoral da Ribeirinha, infralitoral da Caloura e Ribeirinha) (Azevedo, 1991: 25). Espécie nova para o Pico.

Ecologia: é rara na lagoa. Também no litoral de Portugal Continental não é uma espécie vulgar (Burnay, 1986). A reprodução ocorre na Primavera e Verão e a fase larvar é de grande duração, assentando os velígeros somente no Outono (Graham, 1988).

Dimensões: Cerca de 5 mm de comprimento, por 2 mm de largura (Burnay, 1986).

Distribuição geográfica: Escócia e Canárias (?) (Mac Andrew, 1856), Madeira (Nobre, 1937), Açores (Graham, 1988). Desde a Noruega até o Mediterrâneo, incluindo o Mar Negro (Poppe & Goto, 1991). São Tomé (Fernandes & Rolán, 1993).

Triphora adversa (Montagu, 1803)

Açores (Mac Andrew, 1856: 150), Faial (823 a 914 m) (Jeffreys, 1881: 57), Faial (Horta, 15 a 20 m) e Pico (1287 m) (Dautzenberg, 1889: 42), São Miguel, Faial, Pico, São Jorge e Graciosa (Nobre (1930: 55, sob a designação de *Triforis perversa*), São Jorge (Velas) (Morton, 1967: 36), Faial (Monte da Guia) e Pico (Baía de São Pedro, Lajes do Pico) (Azevedo, 1990: 58-59), Flores (Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 85; Neto & Azevedo, 1990: 98-100) e São Miguel (mediolitoral

da Caloura; infralitoral da Caloura e Ribeirinha) (Azevedo, 1991: 25).

Ecologia: rara na lagoa. Em Portugal Continental, ocorre em povoamentos de algas e de mexilhões no andar infralitoral (Saldanha, 1995). Segundo estudos de Bouchet & Guillemot (1978), no passado, quatro espécies diferentes mas com concha semelhante foram agrupadas sob o mesmo epíteto específico. Assim, há necessidade de se recorrer à rúdula e ao estudo da pigmentação de animais vivos para a sua correcta classificação, mantendo-se provisoriamente a classificação para o único exemplar recolhido. Possui uma vida planctónica de longa duração, uma vez que a protoconcha possui 4 voltas (Graham, 1988).

Dimensões: 7 mm de comprimento por 1,4 mm de largura (Burnay, 1986).

Distribuição geográfica: da Biscaia até ao norte da Noruega, Açores, Madeira, Portugal Continental. Ausente na parte Sul do Mar do Norte e na parte Oriental do Canal da Mancha (Nobre, 1937; Graham, 1988; Hayward *et al.*, 1995; Saldanha, 1995). São Tomé (Fernandes & Rolán, 1993).

Onchidella celtica (Forbes & Hanley, 1853)

Terceira (Fanal, São Pedro, Angra do Heroísmo) e São Miguel (Calheta, Ponta Delgada; Pópulo) (Martins, 1980: 13-14), São Miguel (Vila Franca do Campo: intertidal) (Lemos & Viegas, 1987: 65). Primeira referência para o Pico.

Ecologia: espécie comum na lagoa. Comum no mediolitoral (Saldanha, 1995).

Dimensões: o maior exemplar encontrado possuía 17 mm de comprimento (obs. pess.).

Distribuição geográfica: costas da Cornualha e Sul de Devon (Hayward *et al.*, 1995). Açores e Portugal Continental (Saldanha, 1995).

Ovatella vulcani (Morelet, 1860)

Pico (Barcas, Madalena) e Terceira (Fanal, Angra do Heroísmo) (Morelet, 1860: 207), São Miguel e Pico (Madalena) (Dautzenberg, 1889: 19) São Miguel (Ilhéu de Vila Franca do Campo e Calheta), Terceira (Baía da Silveira, Ponta do Alcaide, Vila Maria e Silveira), São Jorge (Urzelina), Faial (Lajinha) e Pico (Lajes) (Nobre (1924: 75; Backuys, 1975: 56), Faial (Horta), Pico (Madalena) e Flores (Nobre, 1930: 97), Terceira (Poça dos Frades, Silveira; Fanal, São Pedro, Angra do Heroísmo; Águas, São Bento, Angra do Heroísmo; Caminho de Baixo, São Mateus; Ponta do Alcaide, Silveira), Graciosa (Carapacho), São Jorge (Caldeira do Santo Cristo, Topo e ilhéu do Topo), e São Miguel (Água d'Alto; Calheta, Ponta Delgada; Pópulo; Vila Franca do Campo; Atalhada, Lagoa; Calheta, Ponta Delgada) (Martins, 1978: 21; 1980: 9-18; 1995: 235).

Ecologia: os exemplares imaturos possuem pelos e estrias, que desaparecem nos indivíduos adultos (obs. pess.).

Dimensões: 8,7 mm de comprimento, por 4,7 mm de largura (Martins, 1978).

Distribuição geográfica: embora indicada para as Canárias (Morelet, 1860) e para os Açores e Madeira (Martins, 1980), esta espécie é endêmica dos Açores (Martins, 1995).

***Pedipes pedipes* (Gmelin, 1791)**

Pico (Drouët, 1858: 25), Pico (Sant' Ana) (Morelet, 1860: 209), São Miguel (Ponta da Ferraria), Faial (Horta), Pico (Madalena) e Flores (Nobre, 1930: 14, 97), São Jorge (Baía da Urzelina) (Morton, 1967: 37), São Miguel (Vila Franca do Campo), Terceira (Baía da Silveira), Faial (Lajinha) e Pico (Lajes e Areia Larga) (Backhuys, 1975: 55). Terceira (Poça dos Frades, Silveira; Fanal, São Pedro, Angra do Heroísmo; São Bento, Angra do Heroísmo; Caminho de Baixo, São Mateus) e São Miguel (Água d'Alto; Calheta, Ponta Delgada; Pópulo; Vila Franca do Campo; Atalhada, Lagoa) (Martins, 1980: 9-18).

Ecologia: de acordo com Martins (1980), os exemplares dos Açores são semelhantes aos da Madeira e Canárias. Dos elobídeos existentes nos Açores, é a espécie que denota preferência por locais com maior hidrodinamismo (Martins, com pess.).

Dimensões: até 5,4 mm de comprimento, por 3,7 mm de largura (Martins, 1978).

Distribuição geográfica: Madeira e Canárias (Martins, 1980), São Tomé (Fernandes & Rolán, 1993).

***Auriculinella bidentata* (Montagu, 1808)**

São Jorge (lagoa da Fajã de Santo Cristo) (Morton, 1967: 37), São Miguel (Calheta e Ponta Delgada) e São Jorge (Urzelina) (Backhuys, 1975: 57). Terceira (Poça dos Frades, Silveira; Fanal, São Pedro, Angra do Heroísmo; Calhau da Pata, Caminho de Baixo, São Mateus) e São Miguel (Calheta, Ponta Delgada; Atalhada, Lagoa) (Martins, 1980: 9-18), Flores (mediolitoral de Santa Cruz) (Azevedo & Gofas, 1990: 86). Dada pela primeira vez para o Pico.

Dimensões: 3,1 mm de comprimento por 1,6 mm de largura (Martins, 1978).

Distribuição geográfica: metade Sul de Inglaterra, todas as costas da Irlanda (Hayward *et al.*, 1995). Bélgica (Backeljau, 1986).

***Pseudomelampus exiguus* (Lowe, 1832)**

Terceira (Poça dos Frades, Silveira; Fanal, São

Pedro, Angra do Heroísmo; Águas, São Bento, Angra do Heroísmo; Calhau da Pata, Caminho de Baixo, São Mateus) e São Miguel (Água d'Alto; Pópulo; Vila Franca do Campo; Atalhada, Lagoa) (Martins, 1980: 9-18). Primeira referência para o Pico. Segundo Martins (1980), os exemplares dos Açores são praticamente idênticos aos da Madeira, local de onde esta espécie foi originalmente descrita.

Dimensões: até 4,8 mm de comprimento, por 3,0 mm de largura (Martins, 1978).

Distribuição geográfica: Madeira e Açores (Martins, 1980).

***Lasaea adansonii* (Montagu, 1808)**

São Miguel (Vila Franca do Campo) (Nobre, 1930: 62), São Jorge (Morton, 1967, Additions), São Miguel (Brejela, Atalhada, Lagoa) (Martins, 1980: 16), São Miguel (intertidal de Vila Franca do Campo, Porto Formoso e Cais do Arnel) (Lemos & Viegas, 1987: 66). Graciosa (mediolitoral da Fonte da Arcia, Porto Afonso e Santa Cruz) (Azevedo & Martins, 1989: 70), Flores (Santa Cruz, -20 m; mediolitoral de Santa Cruz e de Ponta Delgada) (Azevedo & Gofas, 1990: 87), Faial (Baía de Porto Pim) (Silva, 1990: 52) e São Miguel (intertidal da Ponta da Galera, Caloura) (Hawkins *et al.*, 1990: 27). Espécie nova para o Pico.

Ecologia: aparece associada a algas e pode ocorrer a grandes profundidades. É uma espécie ovovivípara (Rosewater, 1975). Por ser muito resistente à dessecação, consegue colonizar a zona inferior do supralitoral (Burnay, 1986). Em zonas batidas pela ondulação, pode ser extremamente abundante (obs. pess.; Bullock *et al.*, 1990; Hawkins *et al.*, 1990).

Dimensões: 2,5 mm de comprimento, por 3 mm de largura (Burnay, 1986; Poppe & Goto, 1993; Saldanha, 1995).

Distribuição geográfica: Madeira (Mac Andrew, 1852; Nobre, 1937; Poppe & Goto, 1993), Canárias (Mac Andrew, 1852; Poppe & Goto, 1993). Ubíqua, aparecendo desde a Gronelândia até St. Paul, no Oceano Atlântico. Existe ainda no Oceano Pacífico, desde as ilhas do Alasca (Stearns) e Japão, até ao estreito de Magalhães, nas Filipinas (Jeffreys, 1881).