

DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE *PITTOSPORUM UNDULATUM* VENTENAT NA ILHA DO PICO (AÇORES)

NUNO CORDEIRO, LUÍS SILVA, XÈNIA ILLAS & ASUNCIÓN MARTINEZ

*Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A
PT - 9500-801 Ponta Delgada, Portugal*

RESUMO

Neste relatório, apresentam-se os resultados acerca da distribuição de *P. undulatum* em algumas formações vegetais da ilha do Pico, bem como a inventariação das principais espécies vegetais associadas. *P. undulatum* distribui-se, de uma maneira geral, por todo o perímetro da ilha do Pico, verificando-se que a generalidade dos locais amostrados apresenta níveis de abundância de 3 e 4, situando-se estes na faixa costeira e no interior a altitudes não superiores a 600 metros. As altitudes amostradas abrangeram uma faixa dos 38 aos 744 metros, estando *P. undulatum* presente até aos 577 metros. Quanto à abundância de *P. undulatum*, encontraram-se valores médios de entre 2 (plantas dispersas) e 3 (grupos de plantas), e percentagens médias de cobertura entre 25 – 50%. Tendo em conta o tipo de habitat predominante em cada local de amostragem, verificou-se uma divisão entre mata de exóticas e mato nativo, havendo, no entanto, preponderância de mata de exóticas. Relativamente aos dados referentes às espécies associadas a *P. undulatum*, convém realçar que, no total dos 10 locais amostrados, se obteve um total de 75 *taxa*. Quanto à origem dos *taxa*, é de salientar que em todos os locais foram encontrados *taxa* endémicos, nativos e introduzidos, sendo que os locais com mato nativo foram os que apresentaram maior número de *taxa* endémicos e nativos. No que diz respeito ao número total de *taxa* encontrados, verificou-se que o local com maior número de *taxa* foi o do Mistério da Prainha (35) e o com menor foi o da Terra Alta (8). O local com maior número de *taxa* endémicos foi o Mistério da Prainha (15) e o com maior número de introduzidos foi o Sul Sta. Luzia (11). Entre as espécies associadas, há a registar a ocorrência de *Pinus pinaster*, uma situação menos comum noutras ilhas. Embora, praticamente, toda a região central da ilha, dotada de características naturais singulares, esteja reconhecida e protegida pela Rede Natura 2000 (SIC e ZPE), é de extrema importância a monitorização pontual e contínua, com o objectivo de delimitar e eliminar focos de dispersão de *P. undulatum*, particularmente nas zonas mais baixas e abrigadas.

INTRODUÇÃO

A ilha do Pico, com idade não superior a 300 000 anos, é a mais jovem do Arquipélago dos Açores. Apresenta uma superfície de 444,9 km², sendo a maior das cinco ilhas que constituem o Grupo Central. Situa-se entre as coordenadas 38° 33' 57" e 38° 33' 44" de Latitude Norte e 28° 01' 39" e 28° 32' 33" de Longitude Oeste (França *et al.*, 2003). É a ilha com o ponto mais alto de Portugal (2351 metros) e a orografia mais acidentada dos Açores, com 16% da sua área acima dos 800 metros de altitude. A sua população é de 25328 habitantes (Porteiro *et al.*, 2005).

A flora vascular da ilha do Pico inclui um total de 580 *taxa*, entre os quais 370 correspondem a espécies não-indígenas, consideradas como introduzidas, ou seja, frequentemente escapadas de cultura e as naturalizadas (Borges *et al.*, 2005). Numa recente caracterização da flora exótica do Arquipélago dos Açores, verificou-se que, de um total de 1000 *taxa* de plantas vasculares, não menos de 60% foram introduzidas pelas actividades humanas, sendo agora consideradas como naturalizadas ou frequentemente escapadas (Silva *et al.*, 2000; Silva 2001; Silva & Smith, 2004). Muitas serão plantas escapadas de cultura ou introduções ocasionais, algumas serão plantas naturalizadas, já com populações auto-sustentadas. Além disso, para uma mesma planta, a situação em que se encontra poderá variar de uma ilha para a outra. Estas são informações importantes, no sentido de melhor compreender o impacte das espécies introduzidas ao nível da flora e da vegetação no Arquipélago dos Açores. É que, a distribuição e a abundância de uma invasora são consideradas como uma importante componente do seu impacte, juntamente com os possíveis efeitos que origine no novo ecossistema (Parker *et al.*, 1999).

Neste relatório, apresentam-se os resultados de uma amostragem realizada em algumas formações florestais da ilha do Pico, aquando da XII Expedição Científica do Departamento de Biologia em 2005. Do mesmo modo, apresentam-se dados relativos a uma amostragem levada a cabo por Silva (2001). O principal objectivo do trabalho foi a recolha de informação acerca da distribuição de *P. undulatum* em algumas formações vegetais da ilha do Pico, bem como a inventariação das principais espécies vegetais associadas. Foi igualmente intenção comparar, de uma forma muito geral, os dados da distribuição de *P. undulatum* referentes às duas épocas de amostragem.

MATERIAL E MÉTODOS

As estações de amostragem foram seleccionadas de acordo com as manchas florestais referenciadas na carta geográfica da ilha do Pico (Carta Militar 1:25000, Serviços Cartográficos do Exército), após confirmação da sua existência no local. As estações foram localizadas usando a respectiva carta com auxílio de um aparelho de GPS portátil (Magellan Color Track). Para cada estação eram recolhidos dados quanto ao habitat, à altitude e à respectiva composição de *taxa*, registando-se para cada mancha florestal a abundância e a percentagem de cobertura respectivas. A abundância foi atribuída com base numa escala ordinal (Kershaw & Looney, 1985): 0, ausente; 1, planta isolada; 2, plantas dispersas; 3, grupos de plantas; 4, mancha mista; e 5, mancha pura. As percentagens de cobertura foram atribuídas numa escala de 1 a 4 a intervalos de 25%. Para cada estação, registaram-se as frequências e coberturas dos respectivos *taxa*.

No que se refere aos dados de Silva (2001), correspondiam a uma amostragem aleatória realizada em toda a ilha do Pico, que incluía registos de abundância dos *taxa*, obtidos de um modo semelhante.

Utilizando o programa Arcview, produziram-se dois mapas onde se localizam as estações de amostragem visitadas durante a expedição científica, e os dados de Silva (2001), com os respectivos níveis de abundância de *P. undulatum*.

RESULTADOS

Tendo em conta a amostragem levada a cabo por Silva (2001), verifica-se que *P. undulatum* distribui-se, de uma maneira geral, por todo o perímetro da ilha do Pico numa faixa que se estende desde a zona costeira até ao interior num limite, aproximado, de 600 metros de altitude. Nessa faixa, os níveis de abundância encontrados são maioritariamente elevados (superiores ao nível 3), evidenciando a existência de formações vegetais altamente invadidas por *P. undulatum* (nível 4 – 5). Por outro lado, verifica-se, igualmente de forma evidente, a predominância do nível de abundância mais baixo (0), que corresponde à ausência de *P. undulatum* nas zonas interiores da ilha, caracterizadas por altitudes mais elevadas (Figura 1).

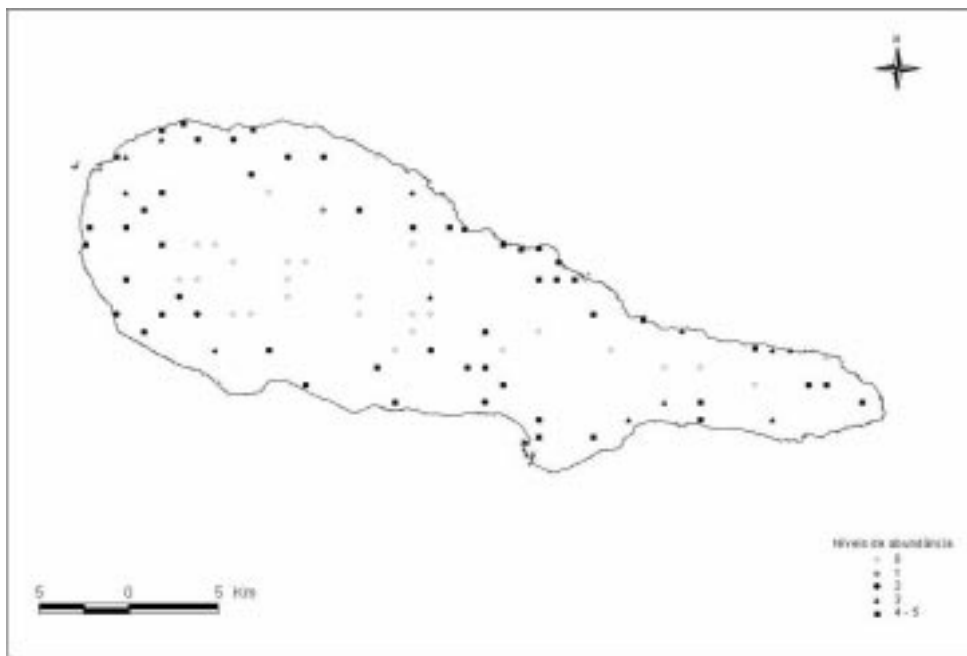


Figura 1. Locais de amostragem na ilha do Pico. Níveis de abundância segundo a escala de Looney – Kershaw (1985): 0 (ausente); 1 (isolado); 2 (dispersos); 3 (grupos); 4 (manchas mistas) e 5 (manchas puras).

No que respeita à amostragem realizada aquando da Expedição Científica, as altitudes amostradas abrangeram uma faixa dos 38 aos 744 metros (Tabela 1). Verificou-se que a generalidade dos locais amostrados apresentava níveis de abundância de 3 e 4, situando-se estes na faixa costeira e no interior a altitudes não superiores a 600 metros (Figura 2) De salientar, ainda, que todos os locais apresentaram valores médios de abundância entre 2 – 3 e percentagens médias de cobertura entre 25 – 50% (1 – 2).

Tabela 1. Locais de amostragem na ilha do Pico. Caracteriza o de cada local relativamente ao habitat e altitude e respectivo número e origem dos *taxa* encontrados. Número de *taxa*: "S" total; "End." end micos; "Int." introduzidos. "Mac." macaron sicos; "Nat." nativo; Valores respeitantes às frequências absolutas de cada local de amostragem.

Local	Habitat	Altitude (m)	S	End.	Int.	Mac.	Nat.
Mistério da Prainha	Mato nativo	744	35	15	8	1	11
Mistério de Sta. Luzia	Mata exóticas	420	20	8	8	0	4
Mistério Prainha de Baixo	Mato nativo	577	30	12	9	1	8
Sul Sta. Luzia	Mata exóticas	114	18	3	11	0	4
Ponta do Mistério	Mato nativo	60	29	10	9	0	10
Sul Pta. Mistério	Mata exóticas	105	15	3	8	0	4
Mistério de S. João	Mata exóticas	60	13	3	8	0	2
Terra Alta	Mata exóticas	293	8	3	3	0	2
Norte Terra do Pão	Mata exóticas	329	13	6	4	0	3
Mistério da Silveira	Mato nativo	38	12	4	4	0	4

O local "A" (Mistério da Prainha, 744 m) foi o único onde não se amostrou *P. undulatum* (Tabela 1), sendo aqui incluído, de modo a evidenciar o limite de distribui o altitudinal da espécie em estudo. De facto, na mesma zona da ilha, mas a menor altitude (Mistério da Prainha de Baixo, 577 metros; (Tabela 1), verificou-se a presença de indivíduos dispersos de *P. undulatum* nível de abundância 2; Figura 2). Relativamente aos dados referentes às espécies associadas a *P. undulatum*, convém realçar que, no total dos 10 locais amostrados, se obteve um total de 75 *taxa* com diferentes origens.



Figura 2. Amostragem de 10 locais na ilha do Pico. Níveis de abundância segundo a escala de Looney – Kershaw (1985): 0 (ausente); 2 (dispersos); 3 (grupos); 4 (manchas mistas). Níveis ausentes não representados.

Tendo em conta o tipo de habitat predominante em cada local de amostragem, há uma divisão entre mata de exóticas e mato nativo, havendo, no entanto, preponderância de mata de exóticas. No que diz respeito ao nº total de *taxa* encontrados, verifica-se que o local com o maior número de *taxa* foi o do Mistério da Prainha (35 *taxa*) e aquele com o menor foi o da Terra Alta (8 *taxa*). Relativamente à origem dos *taxa*, é de salientar que em todos os locais foram encontrados *taxa* endémicos bem como nativos e introduzidos (Tabelas 1 e 2). De referir, ainda, que os locais de mato nativo foram os que apresentaram maior número de *taxa* endémicos e nativos.

DISCUSSÃO

A ilha do Pico, sendo a segunda maior do Arquipélago dos Açores apresenta, no entanto, uma das menores densidades populacionais dos Açores. Para além disso, 16% da superfície da ilha situa-se acima dos 800 metros de altitude, o que, juntamente com outros factores de ordem diversa contribuíram para travar a intensa expansão populacional, como aconteceu na maioria das restantes ilhas.

De facto, podemos assumir com confiança, que o baixo índice populacional da ilha do Pico foi um dos factores determinantes na preservação de extensas áreas florestais, especialmente dos matos nativos, que se encontram ainda bem preservados nessa ilha.

No entanto, mesmo nessas condições, verifica-se a existência de um número considerável de plantas introduzidas, algumas das quais, consideradas como invasoras.

Entre as espécies invasoras mais problemáticas, encontra-se, sem dúvida, *P. undulatum*. De facto, os resultados das duas amostragens efectuadas indicam, claramente, que *P. undulatum* está distribuído na ilha do Pico, numa ampla faixa que se estende desde o nível do mar até uma altitude máxima de 600 metros. Dos vários pontos amostrados realça-se o facto de, praticamente todos os locais apresentarem *taxa* introduzidos, havendo, no entanto, locais com presença de *taxa* indígenas em número apreciável.

No que se refere às espécies introduzidas, é de referir a presença de *P. undulatum* em zonas de Pinhal, com *Pinus pinaster*, uma associação ainda não documentada noutras ilhas já estudadas. Por outro lado, não foi observada a presença de *Eucalyptus globulus*, espécie frequentemente associada a *P. undulatum*, por exemplo na ilha de São Miguel. Outras espécies, nomeadamente *Acacia melanoxylon* e a nativa *Myrica faya*, foram frequentemente associadas a *P. undulatum* na ilha do Pico, o que se verifica também em outras ilhas.

Do conjunto dos locais, aqueles cuja preocupação em preservar e proteger, são “Mistério da Prainha”, “Mistério Prainha de Baixo”, “Ponta do Mistério” e “Mistério da Silveira” precisamente aqueles formados por formações arborescentes de Urze, Faia e Louro.

Acreditamos que os *taxa* vasculares encontrados reflectam, somente, uma fracção da realidade das extensas formações vegetais da ilha do Pico, que para serem devidamente avaliadas necessitariam de uma amostragem muito mais exaustiva e demorada.

Não obstante o facto, é de salientar, que comparativamente à amostragem realizada na ilha Graciosa em 2004, o número de *taxa* foi muito superior (76 contra 48), sendo que praticamente todas as formações vegetais da ilha Graciosa foram amostradas, o que revela que aquela ilha está seriamente afectada pelo problema das invasoras, nomeadamente *P. undulatum* (Cordeiro & Silva, 2005).

Apesar do avançado estado da invasão por *P. undulatum* e por outras invasoras em alguns dos locais amostrados, levar a acreditar que a recuperação dos habitats nativos seja uma tarefa muito difícil, é de referir a importância de alguns *taxa* nativos, tal como *Erica azorica*, *Euphorbia azorica*, *Laurus azorica* e *Myrica faia*, que ainda subsistem em número razoável para se justificar o desenvolvimento de acções de erradicação e controlo das invasoras, pelo menos nos locais situados na faixa de altitude propícia à invasão por *P. undulatum*.

Segundo Dias (1996), a invasão por *P. undulatum* é frequente em Matos Recolonizadores de Faia e em Matos Costeiros, mesmo em costas remotas nas ilhas do Corvo, Flores e São Jorge, e no Pico, excepto nas zonas de franca exposição a ventos salgados e de *stress* hídrico. Nas zonas mais abrigadas esta espécie ultrapassa em altura a copa das espécies autóctones, provocando, por ensombramento, a morte dessas espécies e originando um povoamento puro (Dias, 1996). Em trabalhos mais recentes, *P. undulatum* foi considerada como uma das plantas invasoras mais importantes relativamente à flora do Arquipélago dos Açores (Silva, 2001; Silva & Smith, 2004). Trelease (1897), referindo-se a *P. undulatum* afirmava que este encontrava-se escapado, mas não totalmente naturalizado, sendo pois admissível que a grande expansão desta árvore tenha ocorrido nos últimos 100 anos (Sjögren, 1973).

Palhinha *et al.* (1942), Palhinha (1944), Machado (1946) e Ricardo *et al.*, 1977 referiram que *M. faya* era acompanhada, e em parte substituída, por *P. undulatum*. E, segundo Sjögren (1973), a transição entre diferentes tipos de comunidades vegetais dos Açores foi alterada, entre os 300 e os 600 m de altitude, pela invasão por *P. undulatum*.

No caso específico da ilha do Pico, a alteração provocada pela invasão por *P. undulatum*, foi possivelmente, mais acentuada, nas zonas de baixa a media altitude e pouco expostas. O facto da ilha apresentar grandes formações de vegetação nativa acima dos 550 metros, é um trunfo valioso no que diz respeito à ameaça de *P. undulatum*. Será, precisamente, nos locais mais altos e expostos que a diversidade florística da ilha do Pico permanecerá fora do alcance de *P. undulatum*.

Sendo, praticamente, toda a região central da ilha, dotada de características naturais singulares, esteja reconhecida e protegida pela Rede Natura 2000 (SIC e ZPE), é de extrema importância a monitorização pontual e contínua, com o objectivo de delimitar e eliminar focos de dispersão de *P. undulatum*, particularmente nas zonas mais baixas e abrigadas.

As comunidades nativas invadidas, de várias regiões, face a uma planta invasora com grande plasticidade adaptativa e altamente competitiva, vêm a sua riqueza e

diversidade florísticas seriamente ameaçadas (Gleadow, 1982; Dias, 1996; Sjögren, 1973; Goodland & Healey, 1996).

Na Austrália, o seu país de origem, *P. undulatum* está a alargar a sua dispersão para além dos limites originais da sua distribuição, sendo que os novos *habitats* encontram-se em zonas costeiras ou próximo da costa, a baixas altitudes e com florestas de vários tipos, onde a sua dispersão é assegurada pela acção do melro (Gleadow & Ashton, 1981; Gleadow, 1982). Também nos Açores, a dispersão está assegurada pelo melro-negro, *Turdus merula* L. *azorensis* Hart., enquanto que a polinização é assegurada pela presença da abelha (*Apis mellifera* L.).

No que respeita à possível utilização para exploração, convém referir que na Jamaica, *P. undulatum* foi considerado como uma boa fonte de combustível e como fonte de madeira (Goodland & Healey, 1996). Nos Açores *P. undulatum* é utilizado na formação de sebes em pomares e bananais, como alimento para o gado, quando há escassez de alimento (Novembro-Janeiro), e nas camas quentes na cultura do ananás, sendo considerado como importante para a produção de mel (Moreira, 1987). Foi também investigada a possibilidade de transformar, por compostagem, a biomassa de *P. undulatum*, num material para o enraizamento de plantas. Nesse processo, foi introduzida a cultura de cogumelos, como forma de acelerar o processo, aproveitando uma parte da energia (Medeiros, 1998).

Embora *P. undulatum* possa ser utilizado para vários fins, a sua grande abundância em determinadas zonas, leva a acreditar na importância de se criar medidas de controlo para a gestão dessa importante invasora. Por exemplo, na Austrália, no sentido de conter essa invasora, tem sido utilizada a remoção manual das plântulas e das árvores jovens, e a aplicação de herbicidas sistémicos para controlar árvores de grande porte, mas em terrenos declivosos não foi possível eliminar *P. undulatum* (Rose, 1997). Em São Miguel obtiveram-se resultados semelhantes no que respeita ao controlo químico (Silva *et al.*, 1999), mas surgirão problemas semelhantes no que respeita ao controlo da invasora em zonas declivosas e de difícil acesso.

Embora a ilha do Pico permaneça como um dos maiores e últimos redutos de vegetação nativa, característica da flora açoriana, a invasão por *P. undulatum*, devido à singularidade da ilha, não constitui séria ameaça ao desaparecimento da mesma. No entanto, será de grande importância reunir esforços para evitar a invasão dos locais a baixa – média altitude, que apresentem interesse preservar, bem como controlar a expansão da actual área de distribuição.

AGRADECIMENTOS

O nosso agradecimento à Secção de Geografia do Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, pelo apoio ao nível cartográfico e do sistema de informação geográfica. Agradecemos ao Engenheiro Duarte Furtado o trabalho desenvolvido na organização logística da expedição. O nosso agradecimento aos Serviços de Desenvolvimento Agrário da ilha Pico, pela cedência de viatura e condutor.

BIBLIOGRAFIA

- BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA, V. VIEIRA, F. DINIS, P. LOURENÇO & N. PINTO, 2005. 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 terrestrial Fauna (Mollusca and Arthropoda) and Flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores, pp 23-68. Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- CORDEIRO, N. & L. SILVA, 2005. Caracterização das manchas florestais da ilha Graciosa. XI Expedição Científica do Departamento de Biologia - Graciosa 2004. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 32: 109-118.
- DIAS, E., 1996. *Vegetação natural dos Açores*. Dissertação de Doutoramento, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, 302 pp.
- FRANÇA, Z., J.V. CRUZ, J.C. NUNES & V.H. FORJAZ, 2003. Geologia dos Açores: Uma Perspectiva Actual. *Açoreana*, 10 (1): 11-140.
- GLEADOW, G.M. & D.H. ASHTON, 1981. Invasion by *Pittosporum undulatum* of the Forests of Central Victoria. I Invasion patterns and plant morphology. *Australian Journal of Botany*, 29: 705-720.
- GLEADOW, G.M., 1982. Invasion by *Pittosporum undulatum* of the forests of Central Victoria. II Dispersal, germination and establishment. *Australian Journal of Botany*, 30: 185-198.
- GOODLAND, T. & J.R. HEALEY, 1996. *The invasion of Jamaican montane rainforests by the Australian tree Pittosporum undulatum*. School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, 54 pp.
- KERSHAW, K.A. & J.H.H. LOONEY, 1985. *Quantitative and dynamic Plant Ecology*. 3rd Edition. Edward Arnold, Victoria, 282 pp.
- MACHADO, F., 1946. Génese de alguns solos dos Açores. *Boletim da Comissão Reguladora dos Cereais, Açores*, 3: 1-8.
- MEDEIROS, A.C.R.A., 1998. *Biodegradação de incenso (Pittosporum undulatum Vent.), através do cogumelo comestível Pleurotus pulmonarius*. Relatório Final do Estágio da Licenciatura em Biologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 86 pp.
- MOREIRA, J.M., 1987. *Alguns aspectos da intervenção humana na evolução da paisagem da ilha de S. Miguel (Açores)*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa, 83 pp.
- PALHINHA, R.T., 1944. Plantas vasculares da ilha Graciosa (Açores). *Açoreana*, 3: 163-188.
- PALHINHA, R.T., A.G. CUNHA & L.G. SOBRINHO, 1942. Algumas observações ecológicas sobre o Arquipélago Açoreano. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais*, 13: 197-205.
- PARKER, I.M., D. SIMBERLOFF, W.M. LONSDALE, K. GOODELL, M. WONHAM, P.M. KAREIVA, M.H. WILLIAMSON, VON HOLLE, P.B. MOYLE, J.E. BYERS & L. GOLDWASSER, 1999. Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. *Biological Invasions*, 1: 3-19.
- PORTEIRO, J.M., P. MONTEIRO & A. MEDEIROS, 2005. Enquadramento Geológico da ilha do Pico. Projecto XII Expedição Científica do Departamento de Biologia 2005. Ponta Delgada.
- RICARDO, R.P., M.A.V. MADEIRA, J.M.B. MEDINA, M.M. MARQUES & A.F.A.S. FURTADO, 1977. Esboço Pedológico da Ilha de São Miguel (Açores). *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 37: 275-385.

- ROSE, S., 1997. Influence of suburban edges on invasion of *Pittosporum undulatum* into the bushland of northern Sydney, Australia. *Australian Journal of Ecology*, **22**: 89-99.
- SILVA, L., 2001. *Plantas invasoras no Arquipélago dos Açores: caracterização geral e estudo de um caso*, *Clethra arborea* Aiton (Clethraceae). Tese de Doutoramento, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 514 pp.
- SILVA, L. & C.W. SMITH, 2004. A characterization of the non-indigenous flora of the Azores Archipelago. *Biological Invasions*, **6**: 193-204.
- SILVA, L., J. TAVARES & C.W. SMITH, 1999. Luta química contra *Clethra arborea*, uma invasora em São Miguel. *Actas do IV Encontro Nacional de Protecção Integrada*, 3 e 4 de Outubro de 1997, Angra do Heroísmo, 439-445.
- SILVA, L., J. TAVARES & C.W. SMITH, 2000. Biogeography of Azorean plant invaders. *Arquipélago - Life and Marine Sciences*, Sup. 2 - Part A1: 19-27.
- SJÖGREN, E., 1973. Recent changes in the vascular flora and vegetation of the Azores Islands. *Memórias da Sociedade Broteriana*, **22**: 1-113.
- TRELEASE, W. 1897. Botanical observations on the Azores. *Annual Report Missouri Botanical Garden*, **8**: 77-220.