Geografia e Ordenamento do Território, Revista Electrónica

Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território

<http://cegot.org>

ISSN 2182-1267

Fernandes, M. M.

CEGOT

mmfernand@gmail.com

Devy-Vareta, N.

CEGOT

nvareta@netcabo.pt

Rangan, H.

Monash University, Melbourne

Haripriya.Rangan@monash.edu

Plantas exóticas invasoras e instrumentos de gestão territorial.

O caso paradigmático do género *Acacia* em Portugal

Referência: Fernandes, M. M.; Devy-Vareta, N.; Rangan, H. (2013). Plantas exóticas invasoras e instrumentos de gestão territorial. O caso paradigmático do género *Acacia* em Portugal. Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT), n.º 4 (dezembro). Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, p. 83-107

Resumo

Analisa-se neste artigo a adequação de instrumentos de gestão territorial ao fenómeno da invasão por espécies do género *Acacia* em Portugal continental. Apresenta-se cartografia das manchas invasoras no período 1977-2010 e analisam-se instrumentos de gestão territorial setoriais e de natureza especial que abordam esta problemática, nomeadamente planos de gestão de regiões hidrográficas, planos regionais de ordenamento florestal e planos de ordenamento de áreas protegidas. Analisam-se igualmente casos concretos de controlo de *Acacia* spp. e respetivos resultados. Discute-se a necessidade de reformular alguns aspetos das políticas e dos instrumentos de gestão territorial que possam reorientar as práticas de controlo de plantas invasoras e a recuperação de áreas invadidas.

Palavras-Chave: *Acacia*, plantas invasoras, instrumentos de gestão territorial, ordenamento do território

Abstract

This paper analyses the adequacy of landscape management tools for invasion by *Acacia* spp. in continental Portugal. It maps the spatial expansion of *Acacia* species between 1977 and 2010 period and examines the tools used for managing their spread. The tools include plans for river basin management, regional plans of forest management and management plans for protected areas. The paper analyzes the design of control and management of *Acacia* spp. and their effectiveness in relation to practical outcomes. The paper concludes by highlighting the need to reassess invasive plant control and reformulate some aspects of landscape management policies and tools for the recovery of invaded areas.

Keywords: *Acacia*, invasive plants, landscape management, spatial planning

1. Introdução

O fenómeno das invasões vegetais tem assumido crescente visibilidade em diversas regiões do globo, nomeadamente nas regiões de tipo mediterrânico, onde desde há longo tempo são introduzidas espécies vegetais por ação humana (Brunel 2006; di Castri *et al.* 1990). A mais eloquente expressão deste fenómeno ocorre, porventura, em paisagens dominadas por uma espécie vegetal de origem exótica, suscitando a atenção da comunidade científica e de agentes económicos, de políticos e de legisladores, e da opinião pública em geral. O fenómeno invasor, percecionado como um risco ecológico, tem evidenciado uma interação complexa de vários fatores, como a pressão de propágulos de origem exótica, introduzidos por agenciamento humano, a suscetibilidade variável dos sistemas ecológicos recetores, e fatores socioeconómicos, como o desenvolvimento de redes de circulação e alterações no uso do solo (Davis *et al.* 2000; Richardson *et al.* 2000; Vilà & Pujadas 2001).

Em Portugal, a introdução de plantas de origem exótica sofreu um impulso significativo durante os dois últimos séculos, considerando-se atualmente naturalizadas no território continental pelo menos 564 espécies e subespécies alóctones, representando cerca de 17% do total da flora vascular portuguesa (Almeida & Freitas 2006). Destas espécies, cerca de uma centena são consideradas ‘invasoras perigosas’ ou ‘muito perigosas’ (Almeida & Freitas 2000), cujos efeitos indesejáveis têm sido alvo de disposições legais. Algumas destas disposições remontam à década de 1930, como a Lei n.º 1951, de 9 de

março de 1937, e o Decreto-Lei n.º 28039, de 14 de setembro de 1937, que condicionaram a plantação ou sementeira de eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), mimosas (*Acacia dealbata*) e ailantos (*Ailanthus altissima*). Posteriormente, o Decreto-Lei n.º 165/74, de 22 de abril, introduziu medidas para evitar a propagação do jacinto-aquático (*Eichhornia crassipes*) e, mais recentemente, o Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro, veio regular a introdução de espécies exóticas da flora e da fauna, interditando a sua introdução intencional e promovendo o controlo ou a erradicação das espécies exóticas já introduzidas. Ao nível da União Europeia, embora não exista ainda um quadro regulamentar abrangente relativo às espécies exóticas invasoras, foi apresentada pela Comissão Europeia, em setembro de 2013, uma proposta de regulamento relativa a estas espécies¹.

Não obstante a importância do quadro legislativo, é no âmbito das políticas e práticas de ordenamento e gestão do território que a problemática das plantas invasoras deve ser enquadrada, dado o efeito considerável destas práticas sobre os fenómenos invasores e os riscos associados (D'Antonio *et al.* 2004; González-Moreno *et al.* 2013; With 2002). Em Portugal, a Lei de bases da política de ordenamento do território e de urbanismo (Lei n.º 48/98 de 11 de Agosto) atribui à administração do Estado o dever de ordenar o território (Art.º 4.º), visando, entre outros fins, assegurar o aproveitamento racional dos recursos naturais e a preservação do equilíbrio ambiental (Art.º 3.º, alínea c). A problemática das plantas exóticas invasoras é partilhada por diversos instrumentos de gestão territorial, que concretizam o sistema de gestão do território, com regime de coordenação definido pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro. À luz desta problemática, consideramos relevantes para o presente trabalho instrumentos de política sectorial, como os Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (PGRH) e os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), e instrumentos de natureza especial, como os Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP). Estes instrumentos foram analisados sob a perspetiva das espécies do género *Acacia*, um dos grupos de plantas exóticas mais destacados no território de Portugal continental, do qual são atualmente consideradas invasoras oito espécies de origem australiana, com implicações na

¹ Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras:
<http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/proposal/pt.pdf> (disponível em 9 de setembro de 2013).

conservação da biodiversidade e na gestão do território (Almeida & Freitas 2006; Le Maitre *et al.* 2011; Marchante *et al.* 2009).

Neste contexto, formulamos as seguintes questões de pesquisa:

- como tem evoluído em Portugal continental a área ocupada pelas espécies de *Acacia* invasoras?
- como é abordada esta problemática nos instrumentos de gestão territorial mais diretamente relacionados com o fenómeno invasor (PGRH, PROF e POAP)?
- que resultados têm sido alcançados em ações de controlo de espécies de *Acacia*?

As respostas obtidas evidenciam a perceção negativa do fenómeno e a ênfase em medidas “bélicas”, orientadas para o combate às espécies invasoras de *Acacia*. No entanto, é igualmente manifesto um elevado grau de incerteza nos dados que descrevem o fenómeno, assim como alguns desencontros e paradoxos nos instrumentos de gestão territorial, relativamente a esta problemática. Os resultados alcançados até agora em ações de controlo, na sua generalidade incipientes, apontam para a necessidade de reequacionar a problemática invasora, o que poderá exigir uma reformulação do próprio conceito de espécie invasora e abrir caminho a uma “domesticação” destas espécies, contribuindo para uma melhor integração no contexto ecológico e socioeconómico².

2. Metodologia

A metodologia adotada para responder às questões de pesquisa formuladas foi constituída pelos seguintes procedimentos:

- análise comparativa da informação cartográfica e estatística disponível sobre a distribuição de *Acacia* spp. em Portugal continental, baseada no Atlas do Ambiente (CNA 1978; Pedro 1994) e no Inventário Florestal Nacional (DGF 2001; ICNF 2013);
- análise do conteúdo de instrumentos de gestão territorial (PGRH, PROF, POAP), relativamente à perspetiva adotada sobre o fenómeno invasor;
- análise de casos concretos de controlo de espécies invasoras do género *Acacia*, através de informação facultada pelo Instituto de Conservação da Natureza e das

² Este artigo é um dos resultados intercalares do trabalho de doutoramento em curso no CEGOT, centrado na transferência a longa distância e na difusão regional no género *Acacia*, desenvolvido pelo primeiro autor (Fernandes 2012b), com orientação e coorientação da segunda e terceira autoras, respetivamente.

Florestas (ICNF) (ICNB 2011) e de trabalho por nós realizado anteriormente (Fernandes 2008).

Como nota metodológica, refira-se que, para cartografar a distribuição de *Acacia* spp., foi necessário transpor para formato digital a *Carta da Distribuição de Acácias e Eucaliptos* (CNA 1978), originalmente impressa em papel. Esta carta, à escala 1:1.000.000, representa a distribuição das três espécies de *Acacia* mais difundidas em Portugal continental - *Acacia melanoxylon* (acácia-austrália), *A. dealbata* (mimosa) e *A. longifolia* (acácia-de-espigas) - sobreposta à das três espécies de *Eucalyptus* mais frequentemente cultivadas (*Eucalyptus globulus*, *E. maidenii* e *E. camaldulensis*). Deste modo, foi necessário desagregar ambas as distribuições, transpondo manualmente para película de acetato a distribuição de *Acacia* spp. Note-se ainda que a carta original representa conjuntamente as três espécies de *Acacia* mencionadas, devido a limitações da informação de base (Pedro 1994), segundo três classes de presença (povoamentos dominantes, povoamentos dominados e manchas dispersas). No processo de transposição para película de acetato, estas classes foram reagrupadas em duas novas classes: *manchas dominantes* (correspondentes aos povoamentos dominantes e dominados da carta original) e *manchas secundárias* (equivalendo às manchas dispersas da carta original), tornando possível o confronto com os dados posteriores sobre a distribuição destas espécies. A cartografia obtida por transposição manual foi digitalizada na Oficina do Mapa da FLUP, para integração em ambiente SIG e preparação do *layout* final.

Relativamente à informação cartográfica do Inventário Florestal Nacional (IFN), os dados relativos a 1995, disponibilizados por Godinho-Ferreira *et al.* (2005), consistem em ficheiros vetoriais de polígonos. A análise exploratória realizada por estes autores revelou pela primeira vez áreas de distribuição de acacial, com base em dados do IFN. Os dados posteriores, respeitantes a 2005 e 2010, provêm do relatório de resultados preliminares do IFN6 (ICNF 2013) e de ficheiros de fotopontos, amavelmente cedidos pelo ICNF através de protocolo de utilização da informação digital. O uso/ocupação do solo em Portugal continental foi caracterizado através de um conjunto de 360 mil fotopontos, distribuídos sobre imagens aéreas por um processo de amostragem estatística, fotointerpretados com apoio de terreno (ICNF 2013). A área de uma determinada classe de uso/ocupação do solo foi obtida pela multiplicação do número de

fotopontos nessa classe por um fator de expansão de aproximadamente 25, resultado da divisão da área total de Portugal continental pelo número total de fotopontos, sendo desta forma obtidos os valores da área ocupada por *Acacia* spp. em 2005 e 2010.

3. Resultados

3.1. Evolução das áreas de acacial em Portugal continental

A introdução de espécies de *Acacia* em Portugal continental remonta a meados do séc. XIX, momento a partir do qual muitas destas espécies começaram a ser amplamente cultivadas como plantas ornamentais e utilizadas em plantações florestais, públicas e privadas (Fernandes 2012a). Como consequência, algumas espécies tornaram-se subespontâneas em diversos locais do território, das quais oito espécies se encontram envolvidas em processos invasores: *Acacia cyclops*, *A. dealbata*, *A. longifolia*, *A. mearnsii*, *A. melanoxylon*, *A. pycnantha*, *A. retinodes* e *A. saligna* (Decreto-Lei 565/99 de 21 de dezembro; Marchante *et al.* 2009). Contudo, só a partir de 1977 existe informação cartográfica relativa à distribuição de acácias invasoras, abrangendo a totalidade do território nacional.

A evolução das áreas ocupadas por *Acacia* spp. em Portugal continental, entre 1977 e 2010, apresenta-se nas Figuras 1 e 2. A Figura 1(a), baseada no Atlas do Ambiente (CNA 1978), representa manchas dominantes e secundárias de acacial em 1977, distribuídas pelo norte e centro do país, em especial na faixa litoral, sendo escassas a sul do Tejo. A área total ocupada por manchas dominantes é de 2500 ha; as manchas secundárias, com acácias dispersas noutros tipos de vegetação, atingem 95100 ha.

A Figura 1(b) representa as manchas dominantes de acacial em 1995, com base no IFN/3.^a revisão (Godinho-Ferreira *et al.* 2005), não estando cartografadas manchas secundárias, do que resulta a aparente redução da área de acacial, relativamente a 1977. As manchas dominantes distribuem-se sobretudo no litoral norte e centro, com alguns núcleos mais interiores, totalizando 2701 ha. Ressalve-se que a recolha da informação de base do Atlas do Ambiente e do Inventário Florestal Nacional seguiu metodologias distintas, não estando disponível informação sobre a margem de erro dos valores obtidos, pelo que a sua comparação deve ser feita com precaução.

Relativamente à Figura 2, que representa os fotopontos do IFN5 (2005) e IFN6 (2010) nos quais a ocupação de *Acacia* spp. é dominante, observa-se um padrão de distribuição geográfica similar ao do período anterior, porém com aumento de densidade de fotopontos no interior norte e centro, entre 2005 e 2010. A área estimada de ocupação de *Acacia* spp. em 2005 é de 4576 ha e em 2010 de 5226 ha (ICNF 2013), o que representa um aumento de 14,2% num período de apenas 5 anos.

Na Figura 3 procura representar-se a evolução temporal da área ocupada por manchas dominantes de *Acacia* spp. em Portugal continental. Os dados disponíveis registam um crescimento pouco significativo destas manchas entre 1977 e 1995, ano a partir do qual se verifica um crescimento acentuado, sendo superior a 90%, entre 1995 e 2010.

Figura 3. Evolução da área ocupada por *Acacia* spp. em Portugal continental.
 Fonte: CNA (1978); DGF(2001); ICNF (2013).

3.2. Perspetiva do fenómeno invasor nos instrumentos de gestão territorial: PGRH, PROF e POAP

3.2.1. Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (PGRH)

Os Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (PGRH) constituem instrumentos de planeamento dos recursos hídricos de natureza setorial, visando a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas, nos termos previstos na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro). Esta lei transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA) – Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro –, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água. Dada a sua abrangência, seria de esperar que a problemática das plantas invasoras estivesse refletida nos PGRH, pelo que analisamos a situação na Região Norte do país, que compreende três regiões hidrográficas:

- Região hidrográfica do Minho e Lima (RH1), com plano de gestão aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 16-H/2013, de 22 de março;
- Região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), com plano de gestão aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 16-D/2013, de 22 de março;
- Região hidrográfica do Douro (RH3), com plano de gestão aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 16-C/2013, de 22 de março.

No relatório técnico do plano de gestão de cada uma destas regiões hidrográficas (APA & ARHN 2012a, b, c)³ é mencionada a existência de pressões biológicas, relacionadas com espécies exóticas de carácter invasor, nomeadamente espécies vegetais, sendo propostas medidas de controlo em habitats selecionados, enquadradas nas medidas de base associadas aos respetivos Programas Operacionais. Na informação adicional apresentada no Anexo II dos relatórios técnicos dos PGRH é identificada *Acacia dealbata* como espécie invasora em massas de água fortemente modificadas e artificiais, sendo considerada uma das macrófitas com maior frequência neste tipo de massas de água.

³ Os documentos dos PGRH (Relatório Base, Relatório Técnico – Comissão Europeia, Relatórios Procedimentais Complementares e Resumo Não Técnico) podem ser consultados no site da Agência Portuguesa do Ambiente (APA): <http://www.apambiente.pt/> (disponível em 9 de setembro de 2013).

No Anexo III dos relatórios técnicos dos PGRH, contendo fichas de caracterização das massas de água, é descrito o conjunto de medidas de controlo de espécies invasoras em habitats seleccionados e respetivo contributo para atingir o bom estado das massas de água. Porém, em nenhuma das regiões hidrográficas mencionadas são identificados quais os habitats seleccionados, nem se apresentam critérios para a sua seleção. No Anexo IV dos relatórios técnicos são apresentadas fichas de medidas de controlo de espécies invasoras (RH1: medidas B04.19, B04.20 e B04.25; RH2: medidas B04.22 e B04.23; RH3: medida B04.27), com a respetiva especificação e programação, sendo estas medidas justificadas pelos potenciais impactos na estrutura do habitat. Tais medidas consistem na avaliação da ocorrência e no controlo da dispersão de cinco espécies consideradas invasoras, apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Espécies vegetais alvo de medidas de controlo, no âmbito dos relatórios técnicos dos PGRH do Norte – Anexo IV. RH1 – Minho e Lima; RH2 – Cávado, Ave e Leça; RH3 – Douro.
 (Fonte: APA & ARHN 2012a, b; APA & ARHN 2012c)

Espécie	Nome vulgar	RH1	RH2	RH3
<i>Baccharis halimifolia</i>	-	X	X	X
<i>Egeria densa</i>	Elódea	X	X	
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-de-água		X	X
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Pinheirinho-de-água	X	X	X
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Grama-americana	X	X	X

Todavia, estas cinco espécies não são assinaladas nos relatórios técnicos dos PGRH, nem no respetivo Anexo II, desconhecendo-se a justificação para a sua inclusão no Anexo IV. Embora *Eichhornia crassipes* e *Myriophyllum aquaticum* sejam reconhecidas como invasoras pelo Decreto-Lei n.º 565/99, o carácter invasor das restantes espécies não se encontra atestado em Portugal:

- *Baccharis halimifolia*, invasora emergente na Região Mediterrânica (Brunel *et al.* 2010) e naturalizada em vários países europeus, nomeadamente em Espanha (Sanz Elorza *et al.* 2004), não tem ainda ocorrência registada em Portugal (Almeida & Freitas 2006);

- *Egeria densa* ocorre nos Açores (Afonso 1994) e em diversos países da Europa continental, segundo o projeto DAISIE⁴, tendo sido registada em 2004, no rio Neiva, no âmbito da inventariação realizada para implementação da DQA em Portugal⁵, não estando suficientemente documentado o seu carácter invasor;
- *Stenotaphrum secundatum*, espécie naturalizada nos países do sudoeste europeu, segundo o projeto DAISIE acima mencionado, incluindo Portugal (Almeida & Freitas 2006), mas não apresenta carácter invasor.

Contrastando com esta situação, *Acacia dealbata* não é incluída nas medidas de controlo descritas no Anexo IV dos relatórios técnicos dos PGRH, apesar de ser reconhecida no Anexo II como exótica invasora relevante.

3.2.2. Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)

A abordagem do fenómeno invasor integrada nos Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) reveste-se de uma importância capital no âmbito das plantas invasoras lenhosas, nomeadamente as espécies do género *Acacia*. O planeamento florestal tem uma longa história em Portugal, sendo o resultado de “um longo saber acumulado em processos formais de planeamento no âmbito do ordenamento dos espaços rurais, com uma visão concreta da organização do território, tanto à escala local e sub-regional, como regional e nacional” (MAOTDR 2006: Introdução, § 7.º). Daí o interesse acrescido da análise dos PROF, planos setoriais instituídos em 1996 pela Lei de bases da política florestal (Lei n.º 39/96, de 17 de agosto), regulamentados em 1999 (Decreto-Lei n.º 204/99, de 9 de junho), precisamente no mesmo ano em que se procurou regular a introdução e promover o controlo de espécies exóticas no país (Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro).

A elaboração dos PROF, coordenada por um Guião orientador e uma equipa técnica da ex-Direcção-Geral das Florestas, prolongou-se durante um período de reestruturação de todo o sector florestal nacional. O mesmo período é marcado pela ocorrência dos maiores incêndios de grande dimensão registados no país, em 2003 e 2005, nos quais

⁴ A base de dados do projeto DAISIE - Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe pode ser consultada em <http://www.europe-aliens.org> (disponível em 9 de setembro de 2013).

⁵ Informação inédita gentilmente prestada pela Doutora Francisca Aguiar.

arderam, respetivamente, 425.701 ha e 325.226 ha de povoamentos florestais e matos. Os 21 PROF foram aprovados e publicados no espaço de dez meses, entre julho de 2006 e abril de 2007. Cada plano consta de uma “base de ordenamento”, ou “base de informação”, com a caracterização biofísica, socioeconómica da área, seguida de uma análise dos espaços florestais. A “proposta de plano” reúne os grandes objetivos estratégicos e as “normas e modelos de silvicultura” a aplicar nas “sub-regiões homogéneas” diferenciadas no território regional (fig. 4)⁶.

Figura 4. Delimitação das regiões PROF. Fonte: <http://www.icnf.pt>.

A existência de um documento de coordenação e harmonização dos planos não impossibilitou alguma flexibilidade para a sua elaboração. Com efeito, se os planos refletem normas e metas comuns, podem diferenciar-se pelos modelos adotados para a sua elaboração. Assim, a problemática das invasoras tem um tratamento diferenciado segundo estes modelos e a sua localização no território.

No que se refere às Bases de ordenamento, os PROF apresentam diferenças significativas na abordagem desta problemática:

⁶ Documentos (Base, Plano, Cartografia e Decreto regulamentar) consultados no site do ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs> (disponível em 9 de setembro de 2013).

- os quatro PROF do Alentejo e os três de Trás-os-Montes não fazem referências às plantas invasoras;
- todos os planos da região Centro do país e do Algarve referem apenas as restrições ao cultivo de eucaliptos, acácias-mimosa e ailantos consignadas no Decreto-Lei. n.º 28039 de 14 de setembro de 1937. Mas, curiosamente, não se menciona a legislação mais recente de 1999, acima referida, relativa a espécies exóticas;
- os quatro PROF do Noroeste desenvolvem uma alínea sobre “Invasoras lenhosas” no capítulo consagrado à caracterização dos povoamentos florestais. Nestas “... se destacam as mimosas/acácias (*Acacia* sp.) e as háqueas (*Hakea* sp.), dado que apresentam neste território uma extensão, agressividade e dispersão muito significativas, facto confirmado pela realização de um inquérito, com o intuito de avaliar a sua existência no território PROF...”⁷. Não só neste PROF como nos outros: de uma forma massiva e a um ritmo regular, vão alastrando as háqueas e mimosas no território da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga. “A representação generalizada destas espécies, com especial relevância para a mimosa um pouco por toda a área PROF, constitui o embrião dum processo de degradação ecológica relevante a curto prazo”⁸.

Esta diferenciação no diagnóstico das plantas invasoras, de norte a sul do país, pode explicar-se pela pouca visibilidade do fenómeno invasor à escala regional, como no Alentejo, ou pelo contrário, pela recente expansão das espécies exóticas, caso do Noroeste. As carências na informação e conhecimento das realidades locais também se devem ter em linha de conta, orientando uma maior ou menor sensibilidade da equipa regional e local que elaborou o plano.

Todas as Propostas de plano integram “soluções” para o fenómeno invasor, com fortes contrastes regionais quanto à sua gestão:

- os PROF do Norte integram todos “ações de longo prazo de controlo e erradicação” contra as “espécies não indígenas invasoras”, nas “normas de recuperação de áreas degradadas” dos seus Planos. Quanto aos objetivos

⁷ Alto Minho, *Bases de ordenamento*, p. 100; Baixo-Minho, *idem*, p. 73.

⁸ Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga (AMPEDV), *idem*, p. 84.

estratégicos “Beneficiação de áreas florestais”, diferenciam-se os PROF de Trás-os-Montes, em que o controlo e erradicação se aplicam na conservação da vegetação ripícola⁹, e os PROF do Noroeste, que contemplam um objetivo específico de “Controlo de invasoras lenhosas”¹⁰. É preciso “desenvolver meios eficazes de controlo, combate e erradicação das invasoras lenhosas; conter a área ocupada pelas invasoras lenhosas e promover ações de divulgação dos meios de combate e erradicação”¹¹. Prevê-se, em vinte anos, o tratamento de 3400 hectares em cada um dos Planos. Os respetivos decretos regulamentares acrescentam a priorização do “Controlo de invasoras lenhosas” nos objetivos específicos das sub-regiões homogéneas, com o grau “Alto” nas áreas de serras e montanha;

- os PROF da região Centro, do Alentejo e do Algarve fazem outra abordagem do problema das plantas invasoras, ponderada no âmbito das normas ligadas à função de conservação dos habitats, com a implementação de um *Plano de Gestão Adaptativa de Invasoras Lenhosas*¹². Este Plano caracteriza-se por uma metodologia plurifacetada, “com recursos a métodos físicos, químicos e /ou biológicos e de acordo com estratégias de controlo a curto, médio e longo prazo”. A curto prazo, a aplicação de medidas de erradicação é preconizada em áreas destinadas à conservação da biodiversidade. Equaciona-se a introdução de herbívoros como medida de controlo de longo prazo. A prática do fogo controlado é considerada com alguma ponderação, “devido aos resultados contraproducentes obtidos com as acácias”;

- os PROF do Ribatejo, Área Metropolitana de Lisboa e Oeste não oferecem nenhuma inovação específica, senão as referências já assinaladas nos outros planos: “combate de invasoras” no âmbito da conservação, recuperação dos espaços degradados, particularmente nos corredores ripícolas, “controlo e erradicação de invasoras lenhosas” planeados por ações de longo prazo. O Plano da Área Metropolitana de Lisboa é o mais explícito no seu programa de recuperação, com a

⁹ Barroso-Padrela, *Proposta de plano*, pp. 143-146

¹⁰ Embora se reconheça que as acácias “foram introduzidas para cumprirem funções específicas tais como fixação de areias (acácia-de-espigas) e estabilização de taludes (mimosa)” (*PROF do Alto Minho, Proposta de plano*, p. 155).

¹¹ Baixo-Minho, *Proposta de plano*, p. 137

¹² Ver, por exemplo, a *Proposta de plano do Alentejo Central*, pp. 47-50, *Centro litoral*, pp. 58-61, ou ainda do *Algarve*, pp. 47-50.

“implementação de um Plano de Erradicação de invasoras lenhosas, com especial destaque na Serra de Sintra” (*Proposta de plano da AML*, p. 36).

Em suma, os PROF apontam globalmente para a prioridade da contenção – para diminuir as possibilidades de dispersão – e eliminação das espécies envolvidas – em primeiro lugar nas áreas destinadas à conservação dos habitats, a prazo em todo o território, de modo a melhor controlar a sua expansão.

3.2.3. Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP)

Os Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP) são instrumentos de gestão territorial de natureza especial (Art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro), estabelecendo a política de salvaguarda e conservação das áreas protegidas. O Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho, que define o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, torna obrigatórios os planos de ordenamento nos parques nacionais e nos parques naturais de âmbito nacional (Artigo 23.º, n.º 1), sendo obrigatórios nas reservas naturais e nas paisagens protegidas de âmbito nacional apenas quando o respetivo decreto regulamentar de classificação o exigir (Artigo 23.º, n.º 2). No presente trabalho, analisamos os planos de ordenamento de três áreas protegidas de tipologia distinta – Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG), Parque Natural do Litoral Norte (PNLN) e Área de Paisagem Protegida da Serra do Açor (APPSA) –, nas quais a problemática das plantas invasoras é explicitamente reconhecida. Nestas áreas protegidas, os respetivos POAP definem genericamente ações e atividades dirigidas a espécies não indígenas ou espécies invasoras, tal como se apresenta na Tabela 2.

Tabela 2. Ações e atividades a promover, relativamente às espécies invasoras, no âmbito dos planos de ordenamento (POAP) do Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG), do Parque Natural do Litoral Norte (PNLN) e da Área de Paisagem Protegida da Serra do Açor (APPSA).

Área protegida	Ações e atividades a promover	Referência no POAP
PNPG	Controlo, redução ou erradicação de espécies invasoras, promovendo a sua substituição por espécies autóctones	Art.º 6.º, alínea c) do regulamento do respetivo plano – Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-A/2011, de 4 de fevereiro
PNLN	Erradicação ou controlo da presença de espécies vegetais não indígenas como <i>Acacia longifolia</i> , <i>A. melanoxylon</i> e <i>Cortaderia selloana</i>	Artigo 7.º, alínea d) do regulamento do respetivo plano – Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2008, de 24 de novembro
APPSA	Controlo ou erradicação de espécies não indígenas ou de espécies indígenas que se revelem invasoras	Artigo 7.º, alínea c) do regulamento do respetivo plano – Resolução do Conselho de Ministros n.º 183/2008, de 24 de novembro

Os POAP estabelecem áreas de intervenção específica, nas quais estas ações são operacionalizadas:

- no PNPG são designadas as manchas de espécies invasoras lenhosas, dispersas por várias áreas do parque nacional, ocupadas sobretudo por *Acacia dealbata* e *Hakea sericea*, nas quais se visa o controlo e erradicação destas espécies, através de meios químicos, de remoção física, e de técnicas silvícolas como a condução em alto fuste e a substituição de acácias por espécies autóctones tolerantes à sombra (Anexo I, parte E, do plano de ordenamento do PNPG);
- no PNLN são designadas três áreas de intervenção específica distintas (depressões húmidas intradunares, mata dunar de pinheiro e folhosas, e pinhal de Ofir/Restinga), nas quais se preconizam ações de erradicação das espécies invasoras, nomeadamente *Acacia* spp., sem especificar as técnicas de intervenção a utilizar (Art.º 25.º, Art.º 26.º e Art.º 27.º do plano de ordenamento do PNLN);
- na APPSA são designadas as áreas de acacial, dispersas pela paisagem protegida, consideradas de baixo valor natural devido à ocupação por *Acacia dealbata* e *A. melanoxylon*. O controlo da expansão das espécies invasoras e a recuperação da vegetação natural são preconizados através de projetos de intervenção florestal, com ações de controlo mecânico e químico, controlo de seguimento, potenciação

da regeneração natural e substituição do acacial por espécies arbustivas e arbóreas indígenas (Art.º 21.º do plano de ordenamento da APPSA).

Sistematizando a análise dos instrumentos de gestão territorial selecionados, quais os traços mais relevantes na abordagem do fenómeno invasor? Em primeiro lugar, destaca-se um objetivo-chave em todos os planos: o controlo e a erradicação das espécies invasoras, quer no âmbito da conservação dos habitats, quer no da recuperação da vegetação natural. Os meios podem divergir, com propostas de intervenção mais “radicais”, por exemplo, nos POAP e nos PROF do Norte, ou mais “adaptativas”, como nos PROF do Centro, Alentejo e Algarve. No entanto, e chegando à segunda característica da análise, registam-se fortes discrepâncias na informação e na amplitude espacial do fenómeno invasor. A este título, tanto os PGRH como alguns PROF oferecem as maiores disparidades. Como coordenar ações de controlo e erradicação à escala regional, quando o reconhecimento das áreas afetadas carece de fiabilidade? Por último, constata-se que nem sempre foram acauteladas as relações entre os planos analisados, numa questão tão abrangente como as espécies vegetais invasoras. No Noroeste do país, os planos de ordenamento das áreas protegidas referem-se aos planos de ordenamento das regiões florestais, mas de modo genérico; os planos das regiões hidrográficas apenas integram programas nacionais relevantes para os recursos hídricos.

3.3. Casos de controlo de espécies de *Acacia*

Para analisar casos concretos de controlo de *Acacia* spp. recorreremos ao relatório do ex-Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB), atual ICNF, sobre espécies exóticas em Portugal, no período 2007-2010 (ICNB 2011), complementado com dados relativos ao PNPG (Fernandes 2008). Identificámos 18 ações de controlo e erradicação de espécies vegetais exóticas em Portugal continental, das quais foram selecionadas sete ações em que são explicitamente designadas como alvo de controlo espécies de *Acacia*, tal como se apresenta na Tabela 3. Constata-se que *Acacia dealbata* e *A. longifolia* são as principais espécies-alvo, incluídas em quatro ações de controlo, logo seguidas por *A. melanoxylon* e *A. saligna*, cada qual incluída numa única ação de

controlo. A dimensão das áreas intervencionadas é indicada apenas em quatro ações de controlo, variando entre 1,8 ha e 16,7 ha. As técnicas de controlo recorrem a meios mecânicos (corte das plantas invasoras) e químicos (aplicação de herbicidas), havendo três ações em que esta informação não é indicada. Relativamente ao custo destas intervenções, apenas três ações apresentam valores que, se reportados ao hectare/ano, podem ser apresentados da seguinte forma:

- custo de 1.500 €/ha/ano nas ações de controlo desenvolvidas no Parque Natural da Serra da Estrela;
- custo de 2.125 €/ha/ano nas ações de controlo no âmbito da defesa da floresta contra incêndios de Lisboa e Vale do Tejo;
- custo de 2.890 €/ha/ano nas ações de controlo do Projeto Natura Xurés-Gerês.

Não são indicadas no relatório do ex-ICNB informações sobre os resultados destas ações de controlo, nomeadamente sobre a eventual recuperação ecológica das áreas intervencionadas. A este respeito, podemos mencionar os resultados do Projeto Life-Natureza de recuperação dos habitats naturais do vale do rio Gerês (Projeto LIFE 99 NAT/P/006439), desenvolvido entre 2000 e 2003 no PNPG, cujo principal objetivo foi reduzir a ocupação de *Acacia dealbata* numa área de 120 ha. As técnicas de controlo utilizadas, análogas às mencionadas acima, não foram seguidas de ações de reposição da cobertura vegetal autóctone, pelo que se assistiu à regeneração do acacial invasor nos anos seguintes ao final do projeto, não se tendo alcançado a pretendida recuperação dos habitats invadidos (Fernandes 2008). O financiamento deste projeto, reportado ao hectare/ano, atingiu um valor aproximado de 2.020 €/ha/ano.

Tabela 3. Ações de controlo e erradicação incluindo *Acacia* spp. em Portugal continental, no período 2007-2010. Fonte: ICNB (2011)

Ação /entidades /período	Espécies-alvo	Área intervencionada	Técnicas de controlo	Custo
Gestão de habitats invadidos por <i>Acacia dealbata</i> na Paisagem Protegida da Serra do Açor / ICNB-PPSA / 2004-2009	<i>Acacia dealbata</i>	n. d.	n. d.	n. d.
Controlo de invasoras lenhosas no Parque Natural da Serra da Estrela / ICNB-PNSE / 2005-2007	<i>Acacia dealbata</i>	10-12 ha	Corte e aplicação de herbicida (glifosato)	16.500 €/ano
Projeto Natura Xurés-Gerês "Gestão conjunta do Parque Natural Baixa Limia Serra do Xurés - Parque Nacional da Peneda-Gerês" / Xunta de Galicia - Consellería do Medio Rural - Dirección Xeral de Conservación da Natureza, ICNB, ADERE-Peneda-Gerês / 2009-2010	<i>Acacia dealbata</i> <i>Hakea sericea</i>	16,7 ha + 1,8 ha	n. d.	54.880,00 €
Controlo de <i>Acacia longifolia</i> no concelho de Odemira / ICNB-DGACS-PNSACV / 2009-2010	<i>Acacia longifolia</i>	2,5 ha	Corte, aplicação de herbicida (glifosato) e estilhaçamento de material sobran	n. d.
Defesa da floresta contra incêndios / Unidade de Gestão Florestal da Área Metropolitana de Lisboa, Ribatejo e Oeste-Direção Regional de Florestas de Lisboa e Vale do Tejo / 2007-2008	<i>Acacia longifolia</i> <i>Acacia melanoxylon</i>	6,31 ha + 5,67 ha	Corte e aplicação de herbicida (glifosato)	2.350 €/ha (<i>Acacia melanoxylon</i>); 1.900 €/ha (<i>A. longifolia</i>)
Controlo pontual de Acácias e Chorão na península de Tróia / Unidade de Silvicultura e Produtos Florestais do INRB, IP e TroiaResort / 2007-2010	<i>Acacia saligna</i> <i>Acacia longifolia</i> <i>Carpobrotus edulis</i>	n. d.	Corte e aplicação de herbicidas (glifosato e triclopir), arranque manual	n. d.
Projeto Cabeço Santo (Serra do Caramulo) / Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza / 2006-...	<i>Acacia dealbata</i> <i>Acacia longifolia</i>	n. d.	n. d.	n. d.

4. Discussão

O trabalho realizado permitiu responder às questões de pesquisa formuladas, detetando simultaneamente aspetos críticos que importa considerar. Assim, no que respeita às áreas ocupadas por *Acacia* em Portugal continental, as manchas dominantes cartografadas no período 1977-2010 atestam uma tendência expansiva, muito pronunciada a partir de 1995. Contudo, o período de tempo para o qual existem dados cartográficos é reduzido, tendo em conta que, pelo menos desde as décadas de 1930/1940, o seu poder invasor era já reconhecido no território continental (Fernandes 2012a). Por outro lado, a cartografia de manchas dominantes, por si só, é uma ferramenta insuficiente para planear a contenção de populações invasoras, dado que as ações de controlo são mais eficazes quando dirigidas a novos focos invasores (Moody & Mack 1988), com dimensões reduzidas, dificilmente representáveis em cartografia de síntese. Configura-se, portanto, a necessidade de dispor de cartografia regional e local, mais detalhada e atualizada, com registo de manchas invasoras dispersas e de novos focos emergentes, para apoio a ações de controlo de *Acacia* spp.

Relativamente aos instrumentos de gestão territorial analisados, registam-se alguns desencontros na abordagem do fenómeno invasor e nas medidas propostas, verificando-se, como se referiu em 3.2, falta de comunicação entre os instrumentos setoriais (PGRH e PROF) e os instrumentos de natureza especial (POAP). Está ainda por acautelar uma articulação entre instrumentos de gestão territorial que permita ponderar os impactes da política adotada para as plantas invasoras, considerando as relações complexas de integração e compatibilização das opções dos planos de âmbito nacional (PNPOT, planos setoriais e especiais), de âmbito regional (PROT) e de âmbito municipal (Art.º 23º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, alterado e republicado em anexo ao Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro), com a dificuldade suplementar de os municípios não terem competências neste domínio. Refira-se ainda que, no caso particular dos PGRH do Norte, existe uma contradição manifesta entre o reconhecimento da presença invasora de *Acacia dealbata* e a proposta de medidas de controlo dirigidas a espécies cujo carácter invasor em Portugal continental está pouco documentado, uma das quais, *Baccharis halimifolia*, não terá

ainda ocorrência confirmada no território. Existe, portanto, necessidade de corrigir alguns aspetos nas medidas preconizadas pelos PGRH e, sobretudo, de promover uma melhor articulação entre os instrumentos de gestão territorial que abordam a problemática invasora.

Finalmente, no que respeita às ações de controlo de espécies vegetais invasoras já realizadas ou em curso, constata-se que, na maior parte dos casos, são escassas as informações sobre as espécies-alvo, a área tratada, o protocolo de intervenção e os custos respetivos. Atendendo ao financiamento público de que estas ações beneficiam, a persistência destas lacunas de informação é difícil de aceitar, dado que compromete a avaliação dos resultados atingidos. Nos casos em que foi possível identificar *Acacia* spp. como espécies-alvo, verifica-se que as áreas tratadas têm pequena dimensão e que as medidas de controlo se centram nas espécies invasoras, numa perspetiva que não considera outros aspetos do processo invasor, nomeadamente as condições de invasibilidade das comunidades vegetais. Além disso, o custo das intervenções de controlo é elevado, não sendo conhecidos casos em que se tenha procedido previamente a uma análise custo/benefício. O resultado das ações de controlo é desconhecido, sugerindo que terá ficado aquém do pretendido, não sendo ainda conhecidos casos consistentes em Portugal continental em que se tenha atingido uma recuperação ecológica a longo termo.

Em síntese, na análise realizada o género *Acacia* emerge como paradigma de uma gestão do território que apresenta desajustamentos, quer dos instrumentos de gestão entre si, quer em relação às características do fenómeno invasor, com objetivos pouco adequados, limitando ações concertadas e coerentes ao longo do tempo.

5. Para um reequacionamento do problema

A complexidade do fenómeno invasor e a falta de informação que persiste sobre muitos dos aspetos envolvidos neste fenómeno requerem uma abordagem diferente daquela que tem sido praticada em Portugal, assumindo, entre outros aspetos, o grau de incerteza inerente a esta problemática. Para tal, será necessário reconhecer que as estratégias de curto prazo, centradas no controlo das espécies vegetais invasoras,

redundam frequentemente em insucesso, tendo como consequência o uso ineficiente dos recursos financeiros alocados e uma potenciação dos próprios processos de invasão. Por seu turno, o objetivo de “erradicação”, evocado em diversos instrumentos de gestão territorial, dificilmente se ajusta à natureza do fenómeno invasor, em particular quando a magnitude dos fatores de perturbação presentes nos ecossistemas é elevada, como sucede com os incêndios florestais. A tomada de decisões num contexto de incerteza e imprevisibilidade poderá ser equacionada através de uma abordagem do tipo “info-gap” (Ben-Haim *et al.* 2013)¹, melhorando os resultados ambientais e económicos das estratégias de controlo de plantas invasoras.

Por outro lado, a ênfase reiterada nos efeitos negativos atribuídos às espécies vegetais invasoras, que nem sempre se encontram demonstrados, poderá dificultar a emergência e o reconhecimento de oportunidades ecológicas e económicas associadas a estas espécies. Em diversos locais do globo, as espécies de *Acacia* introduzidas são recebidas e perçecionadas socialmente de forma positiva, sendo valorizadas como um recurso e desempenhando um papel no desenvolvimento económico regional (Kull *et al.* 2011). Oportunidades como esta podem contribuir para reorientar a problemática invasora no sentido de uma coexistência entre autóctone e alóctone, em lugar da oposição extremada entre ambos os conceitos que enforma a generalidade do discurso científico sobre espécies invasoras, e que se reflete nos instrumentos de gestão territorial em Portugal. Este desiderato sugere a necessidade de reformular o conceito de espécie invasora, podendo ser recuperado em seu lugar o conceito de espécie infestante, assumidamente antropocêntrico, aplicado quer às espécies vegetais nativas, quer às exóticas, segundo um critério de conveniência e de avaliação custo/benefício (Radosevich *et al.* 2007). Este é, contudo, um debate em aberto, de cujo aprofundamento poderão resultar estratégias mais sustentáveis para lidar com o fenómeno invasor a longo prazo e para melhorar a adequação dos instrumentos de gestão territorial a este fenómeno.

¹ A teoria “info-gap” é um método para auxiliar a análise e a tomada de decisões num ambiente de incerteza, sendo uma “info-gap” uma disparidade entre o que se conhece e o que necessita de ser conhecido, de modo a tomar uma decisão fiável (Ben-Haim 2006).

Agradecimentos

Ao Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, pela cedência graciosa da informação digital relativa à distribuição de *Acacia* spp. em Portugal continental.

À Doutora Francisca Aguiar, investigadora no Instituto Superior de Agronomia, pela informação inédita respeitante à ocorrência de algumas espécies vegetais.

Ao Eng.º Manuel Miranda, pela sua leitura do manuscrito do artigo e pelas sugestões oportunas que amavelmente apresentou.

À coordenação do CEGOT, pelo apoio prestado no decorrer deste trabalho.

À Fundação para a Ciência e a Tecnologia, pelo apoio concedido ao primeiro autor, através da bolsa de doutoramento com referência SFRH/BD/76100/2011.

Referências

- Afonso, M. L. R. (1994). CXLI. Hydrocharitaceae. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III. Fascículo I. J. A. Franco and M. L. R. Afonso (Eds.). Lisboa, Escolar Editora: 7-11.
- Almeida, J. D., Freitas, H. (2000). "A flora exótica e invasora de Portugal". Portugaliae Acta Biologica, **19**: 159-176.
- Almeida, J. D., Freitas, H. (2006). "Exotic naturalized flora of continental Portugal – A reassessment". Botanica Complutensis, **30**: 117-130.
- APA, ARHN (2012a). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. RH2. Relatório técnico – Comissão Europeia, Agência Portuguesa do Ambiente e Administração da Região Hidrográfica do Norte, http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH2/PGRH2_RT_CE%5C1-PGRH2_RT_CE.pdf.
- APA, ARHN (2012b). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro. RH3. Relatório técnico – Comissão Europeia, Agência Portuguesa do Ambiente e Administração da Região Hidrográfica do Norte, http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH3/PGRH3_RT_CE%5C1-PGRH3_RT_CE.pdf.
- APA, ARHN (2012c). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima. RH1. Relatório técnico – Comissão Europeia, Agência Portuguesa do Ambiente e Administração da Região Hidrográfica do Norte, http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH1/PGRH1_RT_CE%5C1-PGRH1_RT_CE.pdf.
- Ben-Haim, Y. (2006). Info-Gap Decision Theory: Decisions Under Severe Uncertainty. Oxford, Academic Press.
- Ben-Haim, Y., Osteen, C. D., Moffitt, L. J. (2013). "Policy dilemma of innovation: An info-gap approach". Ecological Economics, **85**: 130-138.
- Brunel, S. (Ed), (2006). Invasive Plants in Mediterranean Type Regions of the World. [Strasbourg], [Proceedings of the International Workshop - Mèze (France), 25-27 May 2005] Environmental encounters No. 59, Council of Europe Publishing, 428 p.
- Brunel, S., Schrader, G., Brundu, G., Fried, G. (2010). "Emerging invasive alien plants for the Mediterranean Basin". EPPO Bulletin, **40** (2): 219-238.

CNA (1978). *Portugal. Atlas do Ambiente. II.4. Carta da Distribuição de Acácias e Eucaliptos*. [Lisboa], Comissão Nacional do Ambiente.

D'Antonio, C. M., Jackson, N. E., Horvitz, C. C., Hedberg, R. (2004). "Invasive plants in wildland ecosystems: merging the study of invasion processes with management needs". *Frontiers in Ecology and the Environment*, **2** (10): 513-521.

Davis, M. A., Grime, J. P., Thompson, K. (2000). "Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility". *Journal of Ecology*, **88**: 528-534.

DGF (2001). *Inventário Florestal Nacional : Portugal Continental. 3ª revisão, 1995-1998. Relatório Final*. Lisboa, Direcção-Geral das Florestas.

di Castri, F., Hansen, A. J., Debussche, M. (Eds.) (1990). *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 463 p.

Fernandes, M. M. (2008). *Recuperação Ecológica de Áreas Invasidas por Acacia dealbata Link no Vale do Rio Gerês: Um Trabalho de Sísifo?* Dissertação de Mestrado, UTAD.

Fernandes, M. M. (2012a). "Acácias e geografia histórica: rotas de um percurso global (parte1)". *Cadernos do Curso de Doutoramento em Geografia*, **4**: 23-40.

Fernandes, M. M. (2012b). Origem fitogeográfica, transferência intercontinental e difusão regional no género *Acacia* Mill. O caso de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. *XIII Coloquio Ibérico de Geografía. Respuestas de la Geografía Ibérica a la crisis actual*. D. Royé, J. A. Aldrey Vázquez, M. Pazos Otón, M. J. Piñeira Mantiñán and M. Valcárcel Díaz (Eds.). Santiago de Compostela, Meubook: 1839-1841.

Godinho-Ferreira, P., Azevedo, A., Rego, F. (2005). "Carta da tipologia florestal de Portugal continental". *Silva Lusitana*, **13** (1): 1-34.

González-Moreno, P., Pino, J., Gassó, N., Vilà, M. (2013). "Landscape context modulates alien plant invasion in Mediterranean forest edges". *Biological Invasions*, **15** (3): 547-557.

ICNB (2011). *Espécies exóticas em Portugal. Ponto de situação (2007-2010)*, Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade. <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/resource/docs/exot/rel-exo-07-10/view>.

ICNF (2013). *IFN6 [6.º Inventário Florestal Nacional]. Áreas dos Usos de Solo e das Espécies Florestais de Portugal Continental. 1995, 2005, 2010. Resultados Preliminares*. Lisboa, Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas.

Kull, C. A., Shackleton, C. M., Cunningham, P. J., Ducatillon, C., Dufour-Dror, J.-M., Esler, K. J., Friday, J. B., Gouveia, A. C., Griffin, A. R., Marchante, E., Midgley, S. J., Pauchard, A., Rangan, H., Richardson, D. M., Rinaudo, T., Tassin, J., Urgenson, L. S., von Maltitz, G. P., Zenni, R. D., Zylstra, M. J. (2011). "Adoption, use and perception of Australian acacias around the world". *Diversity and Distributions*, **17** (5): 822-836.

Le Maitre, D. C., Gaertner, M., Marchante, E., Ens, E.-J., Holmes, P. M., Pauchard, A., O'Farrell, P. J., Rogers, A. M., Blanchard, R., Blignaut, J., Richardson, D. M. (2011). "Impacts of invasive Australian acacias: implications for management and restoration". *Diversity and Distributions*, **17** (5): 1015-1029.

MAOTDR (2006). *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território [PNPOT]. Relatório anexo à Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro*, Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, <http://www.dre.pt/pdf1sdip/2007/09/17000/0612606181.PDF>.

Marchante, E., Freitas, H., Marchante, H. (2009). *Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras de Portugal Continental*. Imprensa da Universidade de Coimbra, 183 p.

Moody, M. E., Mack, R. N. (1988). "Controlling the spread of plant invasions: the importance of nascent foci". *Journal of Applied Ecology*, **25**: 1009-1021.

Pedro, J. G. (1994). *Portugal. Atlas do Ambiente. Notícia Explicativa. II.4. Carta da Distribuição de Acácias e Eucaliptos*. Lisboa, Direcção-Geral do Ambiente, 40 p.

Radosevich, S. R., Holt, J. S., Ghera, C. M. (2007). *Weeds and Invasive Plants. Ecology of Weeds and Invasive Plants*, John Wiley & Sons: 3-33.

Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., West, C. J. (2000). "Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions". Diversity and Distributions, **6**: 93-107.

Sanz Elorza, M., Dana Sánchez, E. D., Sobrino Vesperinas, E. (Eds.) (2004). Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Madrid, Dirección General para la Biodiversidad, 378 p.

Vilà, M., Pujadas, J. (2001). "Land-use and socio-economic correlates of plant invasions in European and North African countries". Biological Conservation, **100**: 397-401.

With, K. A. (2002). "The Landscape Ecology of Invasive Spread". Conservation Biology, **16** (5): 1192-1203.