

# INVASÕES BIOLÓGICAS E PERDA DE BIODIVERSIDADE NOS ECOSSISTEMAS MEDITERRÂNICOS

Jorge Antunes\*

*A Biodiversidade é uma das maiores riquezas do planeta, e no entanto, a menos reconhecida como tal.*

Edward O. Wilson



## 1 - INTRODUÇÃO

A paisagem actual da Bacia do Mediterrâneo não se assemelha minimamente à sua identidade primitiva. Durante o Mioceno, o clima da região era mais temperado e húmido, e a transição entre estações mais suave, favorecendo a vegetação Laurissilva. Após as glaciações, grande parte das espécies são forçadas a procurar refúgio ao abrigo das copas de formações arbóreas caducifólias (Antunes & Ribeiro, 2007), encontrando aí uma maior afinidade climática. Após esta evolução, os estados mais desenvolvidos das sucessões ecológicas da paisagem mediterrânica passam a ser dominados pelas espécies esclerófilas.

Até à Revolução Neolítica, a floresta então dominada por quercíneas permaneceu mais ou menos indiferente à acanhada alteração humana. Com a sedentarização das populações, inicia-se a progressão das práticas agrícolas e pecuárias e do irretornável processo de desflorestação. O crescendo populacional, decorrente da maior disponibilidade de alimento, e o constante esgotamento da fertilidade do solo, conduzem à procura de novos espaços que respondam às necessidades de cultivo, pastagens, e lenha (Récio, 1989).

Surge um sistema de exploração baseado na roça e no pousio, com uso recorrente do fogo, através do qual se faz regressar o bosque a uma etapa anterior da sucessão ecológica, o *maquis*, composto por formações arbustivas altas e fechadas. A continuidade da intervenção humana leva a um novo estágio de degradação, a *garrigue*, caracterizada por vegetação esparsa e baixa. São estas duas formações vegetais que dominam hoje a paisagem mediterrânica, completadas por espaços mais ou menos humanizados e resquícios de bosques primitivos, que apenas por obra do acaso lograram chegar às etapas clímax (Massoud, 1992).

Neste contexto de paisagem mediterrânica profundamente alterada pelas actividades humanas, onde os ecossistemas nativos estão já consideravelmente fragilizados, importa relacioná-la com os cenários de mudança global previstos. A intenção deste artigo é, pois, reflectir sobre estes temas, procurando ainda contribuir para a divulgação da temática das invasões biológicas e realçar a importância da biodiversidade na bacia do Mediterrâneo.

## 2 - CLIMA E VEGETAÇÃO DOS ECOSISTEMAS MEDITERRÂNICOS

Embora a bacia do Mediterrâneo possua características próprias, que conduzem a uma biodiversidade muito particular, não é a única a usufruir de um clima do tipo mediterrânico. Na verdade, esta é apenas uma das cinco regiões do mundo onde este conjunto de condições climáticas ocorre: bacia do Mediterrâneo, Califórnia, zona centro do Chile, região da cidade do Cabo na África do Sul e Sudoeste da Austrália (Massoud, 1992).

Neste tipo de clima, a temperatura média anual oscila entre os 15° e 20°, os Invernos são chuvosos, frios a amenos, ocorrendo um período de secura estival com duração de três a quatro meses (Massoud, 1992), propício à ocorrência de um estado de stress fisiológico nas espécies vegetais. A ocasião de uma estação quente e seca promove, por um lado, a ocorrência de fogos e condiciona, por outro, a disponibilidade de água no solo. Estes dois factores são responsáveis pela fisionomia e estratégias adaptativas das plantas mediterrânicas e são indispensáveis à compreensão da sua evolução (Silva & Rego, 2007).

Do ponto de vista das carências hídricas, podemos distinguir dois tipos de adaptação presentes em formações vegetais distintas. Por um lado a das plantas anuais, que se adaptam à existência da estação seca, evitando-a. O seu ciclo anual inicia-se com as primeiras chuvas outonais e termina na forma seminal com a aproximação do Verão. Por outro lado as espécies lenhosas, que se adapta às carências de água no solo enfrentando a estação seca. As perdas hídricas são evitadas, por exemplo, através de folhas coriáceas pequenas e cobertas por uma cutícula espessa, reduzindo a transpiração.

No que diz respeito ao fogo, a evolução ocorreu no sentido de garantir a perpetuidade das espécies e das formações vegetais, apesar da agressão das chamas. Algumas espécies possuem estratégias facilitadoras da ignição e combustão, por forma a garantir a sua regeneração. São os casos dos óleos essenciais altamente inflamáveis nas espécies aromáticas, ou a acumulação de ramos e folhas secas nas urzes. Outras ainda, por terem elevada resistência ao fogo, obtêm uma vantagem competitiva relativamente a outras espécies concorrentes eliminadas pelas chamas (Silva & Rego, 2007). São os casos do pinheiro bravo (*Pinus pinaster* Aiton) e do sobreiro (*Quercus suber* L.), que possuem uma casca capaz de suportar o fogo e manter os tecidos interiores intactos.

Apesar desta clara relação entre o fogo e o processo evolutivo da vegetação mediterrânica, a sua ancestral utilização pelo Homem torna difícil a compreensão integral destas relações. O papel do fogo nos ecossistemas pode inclusivamente ser algo ambíguo. Se por um lado pode ser arrasador da riqueza biológica das nossas matas e florestas, pode também, em situações particulares, fomentar a biodiversidade, criando oportunidade para a instalação de novas espécies de etapas distintas da sucessão ecológica. O fogo terá sido assim, também ele, um dos factores de criação de biodiversidade nos ecossistemas mediterrânicos.

## 3 - BIODIVERSIDADE NA BACIA DO MEDITERRÂNEO

Cada região do globo possui uma identidade geológica e climática própria, que condiciona a ocorrência de vários tipos de vegetação e, conseqüentemente, de diversos *habitats*. No decorrer do processo evolutivo, várias formas de vida se foram adaptando a esta paleta de condições, criando uma variedade imensa de morfologias, comportamentos, fisiologias e caracteres bioquímicos, a que chamamos biodiversidade (Gaston, 1996).

Actualmente, a importância da biodiversidade e da sua conservação é reconhecida em vários acordos internacionais, como a Convenção para a Diversidade Biológica, ou mais recentemente pelo programa Countdown 2010, que visa travar a perda de biodiversidade na Europa até ao final do próximo ano. O valor da diversidade biológica é, aliás, reconhecido cada vez mais pela população em geral, que começa finalmente a vê-la relacionada com a alimentação, a medicina, indústria ou o turismo. Para além deste seu valor material, a biodiversidade é cada vez mais valorizada ao nível da modulação ambiental, das funções nos ecossistemas, no conhecimento, nos valores estéticos, para não falar da obrigação ética de proporcionar a todos os seres vivos o seu direito à existência (Gaston, 1996).

No contexto da bacia do Mediterrâneo podemos supor erradamente, se pouco atentos e com base na aridez visível em grande parte da paisagem, que existe uma reduzida diversidade biológica. Felizmente, a realidade é bem diferente. A lista de 25 *hotspots* de biodiversidade, definidos como zonas críticas de conservação a nível mundial, onde excepcionais concentrações de espécies endémicas sofrem consideráveis perdas de habitat, coloca a região mediterrânea em 7º lugar a nível de importância global (Myers, 2000).

Do ponto de vista vegetal, a importância é ainda

mais relevante. O número de espécies vegetais presentes na região da bacia mediterrânica é apenas ultrapassada pelos Andes tropicais, sendo inclusivamente superior às existentes na floresta atlântica do Brasil. Quantos de nós sabemos isto? A nível de endemismos vegetais a bacia do Mediterrâneo é a terceira com maior número de espécies. De salientar ainda que, do total das 25 zonas especiais de conservação, os ecossistemas de tipo mediterrânico estão representados em 5 delas, apenas suplantado pelas florestas tropicais, representadas em 15. Para além desta riqueza biológica, é de salientar igualmente a ameaça a que está sujeita. É nesta região que persiste a menor percentagem de área de vegetação originária, apenas 4,7% (Myers, 2000).

## 4 - INVASÕES BIOLÓGICAS

As invasões biológicas são actualmente consideradas pela UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza), a segunda causa de perda de biodiversidade a nível global. Esta relevância não tem, no entanto, correspondência ao nível do conhecimento que o público em geral tem desta ameaça. O Homem é aliás, quer historicamente quer no presente, o principal agente de proliferação de espécies exóticas que, em condições e locais específicos, se tornam invasoras.

Não podemos dizer que o processo de invasão biológica seja desconhecido de todo dos ecossistemas nativos. No entanto, apesar de as invasões biológicas poderem ocorrer naturalmente, o ritmo a que se estão a processar resulta claramente de actividades humanas (Hobbs, 2007). Com o advento do comércio global e das viagens intercontinentais, a mistura de faunas e floras tem vindo gradualmente a expandir-se para além das fronteiras biogeográficas (Mooney, 2000). Algumas destas espécies exóticas (*Tilia spp.*, *Juglans nigra*, *Cupressus lusitanica*), coexistem no nosso país de forma relativamente pacífica com as espécies nativas. Outras, porém, (*Acacia dealbata*, *Hakea sericea*, *Robinia pseudoacacia*) são capazes de proliferar ao ponto de pôr em perigo as espécies autóctones, ou mesmo eliminá-las (Marchante & Marchante, 2007). De referir ainda que apesar de parte considerável das espécies invasoras serem plantas, o potencial de invasão a invasão pode ocorrer a partir de qualquer reino biológico.

A introdução de uma espécie num meio em que ela não existia anteriormente é um caso típico de aparecimento de um processo de competição (Massoud, 1992). Esta ocorre naturalmente entre espécies e tem efeitos consideráveis sobre a riqueza e a diversidade dos povoamentos de

um ecossistema. Segundo a teoria clássica do nicho constitui o motor da estruturação das comunidades (Pite & Avelar, 1996). No entanto, a introdução de espécies alóctones poderá abrir a porta a uma eventual naturalização. Em situações particulares uma espécie naturalizada poderá tornar-se invasora, e com frequência causar a diminuição das populações das espécies nativas. Isto ocorre não só pela competição directa entres vários factores ecológicos mas também pela alteração do meio que estas espécies vão promover. Esta alteração poderá atingir proporções não suportadas pelas espécies indígenas, mais adaptadas a outra realidade ecológica (Dana, 2005).

Sempre que ocorre a introdução de uma espécie exótica, não é garantido que essa espécie se torne invasora. A grande maioria mantém-se distribuída pelos locais onde foi colocada. Uma pequena parte estabelece-se para além do seu local de introdução inicial e forma populações auto-suficientes, naturalizando-se e permanecendo em equilíbrio com o meio. Apenas numa pequena fracção das espécies naturalizadas o equilíbrio é interrompido por um fenómeno externo, estimulando-se o aumento rápido da sua distribuição e desencadeando o processo de invasão biológica (Marchante & Marchante, 2007).

Hoobs (2000) relaciona as espécies invasoras e as alterações do uso do solo, em sentido mútuo, ou seja, as espécies invasoras não só encontram oportunidade ecológica após as alterações na ocupação do solo, como fomentam também elas essas alterações. Podemos constatar-lo, por exemplo em prados invadidos por espécies invasoras lenhosas que proliferaram e se tornaram dominantes alterando a ocupação do solo para uma cobertura floresta.

A capacidade de produzir alterações pode ocorrer também através de estratégias de promoção do fogo. Invasoras bem estabelecidas podem, elas próprias, influenciar a frequência e intensidade do fogo (Mack & D'Antonio, 1998). A alteração da composição das espécies vegetais, que compõem um ecossistema, por exemplo, tem influência na intensidade dos ventos, que pode alterar os regimes de fogo. Em locais em que a invasão resulte num conjunto de vegetação de estrutura consideravelmente diferente ao da vegetação nativa, poderá ocorrer um aumento da frequência de fogo. Por outro lado, onde a estrutura da vegetação instalada for similar, a tendência poderá ser para um aumento da sua intensidade. Estas tendências estão no entanto dependentes da tipologia de espécies invasoras e nativas (Hobbs, 2000).

Por serem comuns as características climáticas em todas as regiões do bioma mediterrânico, as estratégias adaptativas das plantas face ao fogo estão presentes em todas elas. Nos eucaliptos, por exemplo, nativos da Austrália, a presença de um tronco com casca que facilmente se desprende em tiras é propícia a ocorrência de fogos através da acumulação de combustível. A sua capacidade de regeneração após fogo e rápido crescimento garantem uma significativa vantagem face às espécies nativas. Algumas destas características são também comuns a outras espécies exóticas da bacia do Mediterrâneo, como as espécies do género *Acacia*.

Estas são aliás, conjuntamente com Espanta-Lobos (*Ailanthus altissima* Miller), Háqueas (*Hackea* spp.), Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), Chorão-das-praís (*Carpobrotus edulis* L.) ou Jacinto d'água (*Eichhornia crassipes* (C.R.P..Mart.) Solms. Laub.), algumas das espécies mais preocupantes do ponto de vista da invasão biológica no nosso território. Se as acácias possuem potencial de germinação após fogo superior ao do eucalipto (*Eucalyptus globulus*), este último tem uma área de ocupação muito superior no nosso país, o que lhe confere uma capacidade de regeneração muito maior (Silva & Rego, 2007), ainda que a sua maior área de ocupação se deve fundamentalmente à introdução humana. Estas espécies possuem algumas das características presentes na maior parte das espécies invasoras. Muitas delas apresentam crescimento rápido e/ou grande capacidade de dispersão. Desta forma conseguem competir mais eficientemente pelos recursos disponíveis do que as espécies autóctones. Podem produzir uma grande quantidade de sementes, que se mantêm viáveis por longos períodos de tempo, podendo inclusive serem estimuladas pelo fogo. Por serem espécies deslocadas do seu local de origem, têm a vantagem de não encontrarem nos locais que invadem os seus inimigos naturais. Este conjunto de características, aliado à ocorrência de oportunidade ecológica para a sua instalação, que poderá traduzir-se, por exemplo, na abertura de uma clareira pelo fogo, fazem das espécies invasoras uma ameaça cada vez mais a considerar (Marchante & Marchante, 2007).

Algumas espécies invasoras possuem características fisionómicas, morfológicas ou têm uma área de distribuição de tal forma elevada que podem ser responsáveis pela diminuição das disponibilidades de água nos ecossistemas. As próprias características do solo podem ser alteradas, nomeadamente ao nível da quantidade de nutrientes disponíveis no solo, originando alterações no ciclos biogeoquímicos. Por vezes, em situações em que há uma relação de dependência trófica entre espécies

nativas (por exemplo, planta/herbívoro), a introdução de uma espécie invasora pode resultar na alteração da cadeia alimentar. Dependendo da agressividade da espécie invasora podemos inclusivamente assistir a uma diminuição drástica da biodiversidade através do surgimento de “comunidades” monoespecíficas (Marchante & Marchante, 2007). Compreende-se assim que as espécies invasoras sejam uma ameaça real à biodiversidade, e particularmente à dos ecossistemas mediterrânicos.

## 5 - CONCLUSÕES

Desde que começámos a transportar-nos pelo globo que a troca de espécies entre regiões mais ou menos remotas tem vindo a intensificar-se. Degustamos à mesa com novos paladares, ao jardim juntamos novas cores e odores, e à floresta novas espécies capazes de satisfazer a gulodice dos rendimentos rápidos. Esquecemo-nos de pensar nos riscos que isso poderia trazer. Hoje temos uma paisagem diferente: mais pobre, mais perigosa e pior.

Os territórios em que vivemos estão extremamente humanizados. Como consequência disso, raros são os locais onde ainda podemos fruir de uma natureza intacta, ou pelo menos em equilíbrio. A biodiversidade reduz-se a uma velocidade que nos assustará mais tarde, não tanto agora. As espécies invasoras proliferam, e a paisagem, às mãos da nossa arrogância, torna-se igual a tantas outras: monótona, homogénea, copiada. Será isto que queremos?

Actualmente concentramos tempo e recursos na tentativa de compreensão e previsão dos fenómenos associados às alterações climáticas. Uma das suas consequências na região da bacia do Mediterrâneo parece ser um aumento do número de fogos. Sabendo a forma como boa parte das espécies invasoras interagem com o fogo, não podemos deixar de olhar esta questão com um especial cuidado. Não só ao nível da prevenção como temos vindo a fazer, mas no contexto das espécies invasoras, também ao nível da gestão pós-fogo.

Não podemos socorrer-nos do Direito. Este só calha quando calha, e nem sempre calha a todos. Além disso a legislação que em Portugal regula a temática das invasoras (Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro) não é suficiente para salvaguardar os ecossistemas autóctones das invasões biológicas. Tanto mais que não inclui a totalidade das espécies exóticas em que são conhecidas tendências invasoras, nem se traduziu na implementação de acções concretas

que resultem na aplicação do redigido na lei, como sugerido pelas directivas europeias em que se baseia.

Precisamos de uma lei melhor, mais completa, mais operacional. Precisamos de agir com a lei, mas acima de tudo independentemente da lei. A gestão do ambiente tem um princípio básico que deveria orientar toda e qualquer acção humana que vise a alteração do meio: a precaução. Precisamos de bom senso. Precisamos de fazer dos erros do passado, coisas irrepetíveis. É preciso investigar, experimentar, é preciso informar as pessoas, dar-lhes conta da gravidade do problema e trazê-las para a discussão. É preciso apostar na inventariação das áreas invadidas, conhecer o terreno. É preciso ter a coragem de dar nomes às coisas em vez de promover gulodices.

O problema das invasões biológicas, e da perda de biodiversidade, é extremamente complexo. Não podemos querer solucioná-lo com ideias de algibeira e golpes de magia. Mas talvez ajude pôr um pouco de lado a arrogância com que historicamente nos relacionamos com o mundo vivo. Desprendermos do paternalismo que nos faz olhar tudo o que nos rodeia como inferior a nós próprios. Deixar de olhar o mundo como um imenso quintal onde podemos plantar o que queremos e onde tudo cresce à imagem perfeita daquilo que imaginamos.

Actualmente parecemos aceitar a situação como inevitável, e de certa forma aceitar passivamente que nada podemos fazer relativamente à transformação da nossa diversidade local numa homogenização

global. Precisamos urgentemente de levar este tema a todos os níveis da sociedade e reflectir se de facto é isto que queremos. Mas mais do que tudo precisamos de responder a nós próprios a uma questão muito simples: mesmo que seja inevitável, será razão para baixar os braços?

## 6 - BIBLIOGRAFIA

- Antunes J. & Ribeiro, M.M. (2007). O Azereiro (*Prunus lusitanica* L.): uma monografia. *Agroforum*, 18: 33-36. Castelo Branco.
- Gaston, K.J. (1996). *Biodiversity: A biology of numbers and difference*. Blackwell Science. Nova Iorque.
- Hobbs, R.J. (2000). Land-Use changes and invasions. In Mooney, H.A. & Hobbs, R.J. *Invasive species in a changing world*. Island Press. Washington. Cap. 16: 384-424.
- Marchante E. & Marchante, H. (2007). As exóticas invasoras. In Silva, J.S. coord. *Árvores e florestas de Portugal*. FLAD/Público/LPN. Vol. V – Do Catanheiro ao Teixo, as outras espécies florestais. p. 179-198.
- Mack, M.C., & C.M. D'Antonio. (1998). Impacts of biological invasions on disturbance regimes. *Trends in ecology and evolution* 13:195-198.
- Mooney, H.A. e Hobbs, R.J. (2000). *Invasive species in a changing world*. Island Press. Washington.
- Myers et al (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403
- Pité, M.T. e Avelar, T. (1996). *Ecologia das populações e das comunidades, uma abordagem evolutiva do estudo da biodiversidade*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- Récio, R. J. (1989). *Biogeografia - Paisajes vegetales y vida animal*. Editorial Síntesis. Madrid.
- Silva, J.S. e Rego, F. C. (2007). O fogo enquanto factor natural. In Silva, J.S. coord. *Árvores e florestas de Portugal*. FLAD/Público/LPN. Vol. VIII – Proteger a floresta – Incêndios, pragas e doenças: p. 15-39.

\* Aluno do Curso de Engenharia de Recursos Naturais e Ambiente da ESACB. faginea@gmail.com

**MESTRADO**  
**TECNOLOGIAS**  
**E SUSTENTABILIDADE**  
**DOS SISTEMAS**  
**FLORESTAIS**

**CANDIDATURAS**  
**1 JULHO A 11 SETEMBRO 2009**

Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior Agrária