

GESTÃO DE PLANTAS INVASORAS ACÁCIA-MIMOSA E HÁQUEA-PICANTE



GESTÃO DE PLANTAS INVASORAS

ACÁCIA-MIMOSA E HÁQUEA-PICANTE



| | |
|--|----|
| FICHA TÉCNICA | 05 |
| PREFÁCIO | 07 |
| 1. O QUE SÃO ESPÉCIES INVASORAS? | 11 |
| 2. PORQUE REPRESENTAM AS ESPÉCIES INVASORAS UM PROBLEMA? | 15 |
| 3. O QUE PODE SER FEITO? | 19 |
| 3.1 Prevenção | 20 |
| 3.2 Controlo | 22 |
| 4. ACÁCIA-MIMOSA | 25 |
| 4.1 Biologia e ecologia da acácia-mimosa | 25 |
| 4.2 Interação entre o fogo e a acácia-mimosa | 28 |
| 4.3 Impactos da acácia-mimosa | 29 |
| 4.4 Controlo da acácia-mimosa | 30 |
| 5. HÁQUEA-PICANTE | 37 |
| 5.1 Biologia e ecologia da háquea-picante | 37 |
| 5.2 Interação entre o fogo e a háquea-picante | 40 |
| 5.3 Impactos da háquea-picante | 41 |
| 5.4 Controlo da háquea-picante | 42 |
| 6. GUIA DE APOIO À DECISÃO | |
| 6.1 Nota introdutória | 47 |
| 6.2 Acácia-mimosa | 48 |
| 6.3 Háquea-picante | 49 |

AUTORES

Joaquim Sande Silva, Ernesto Deus, Elisa Moura, Sam Hagens, Dionatan Gerber, Hélia Marchante, Luís Queirós, Mauro Nereu, Pedro Cortes, Sheila Riveiro, Paulo Fernandes

PUBLICADO POR

Instituto Politécnico de Coimbra



CONTEÚDOS PRODUZIDOS POR

Escola Superior Agrária de Coimbra e Geoterra



IMPRESSÃO E DESIGN

World Of Printing

FOTOGRAFIAS

Elisa Moura, Ernesto Deus, Luís Queirós, Sam Hagens, Samuel Vieira, Invasoras.pt

REFERÊNCIA SUGERIDA

Silva, J. S., Deus, E., Moura, E., Hagens, S., Gerber, D., Marchante, H., Queirós, L., Nereu, M., Cortes, P., Riveiro, S. e Fernandes, P. 2023. Gestão de plantas invasoras: acácia-mimosa e háquea-picante. Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, Portugal.

ISBN 978-989-54532-9-0

FINANCIAMENTO

Projeto cofinanciado pela União Europeia, ao abrigo do Fundo Europeu Agrícola para o Desenvolvimento Rural - A Europa investe nas zonas rurais, através do acordo de parceria Portugal 2020 - Programa de Desenvolvimento Rural, no âmbito do projeto PDR2020-101-030919 Fogo e Invasoras



PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

AGRADECIMENTOS

Armando Carvalho, Domingos Patacho, Roel van de Wiel, Samuel Vieira

PARCEIROS DO PROJETO

Associação Florestal do Baixo Vouga, Associação Florestal do Pinhal, GreenClon, SFera, SilvoKoala, Vumba



Portugal tem um grave problema de invasão por plantas exóticas que tem causado a substituição de ecossistemas nativos e a perda de biodiversidade. Entre as razões para a gravidade deste problema em Portugal, encontram-se o clima ameno sem grandes extremos e a elevada ocorrência de fogo numa boa parte do território. Embora isto não se aplique a todas as espécies de plantas terrestres com caráter invasor, há algumas particularmente bem-adaptadas ao fogo que beneficiam diretamente com esta perturbação. Entre essas, há duas que se destacam pela sua elevada taxa de expansão em Portugal e pelo grande impacto que têm nas áreas invadidas: acácia-mimosa (*Acacia dealbata*) e a háquea-picante (*Hakea decurrens*¹). Adicionalmente, há informação que aponta para a maior combustibilidade das áreas ocupadas com estas espécies, relativamente à vegetação nativa. Ou seja, a sua expansão poderá promover a ocorrência de fogo, o que, por sua vez, poderá promover a expansão destas espécies, levando eventualmente a um ciclo fogo-invasoras autossustentável. No entanto, muita desta informação não teve, até agora, a necessária validação científica, para poder servir de base à gestão das duas espécies.

Estas lacunas de conhecimento justificaram assim a apresentação de uma candidatura em 2016 ao programa PDR 2020 – Grupos Operacionais, destinada a estudar as relações fogo-invasoras, tendo como espécies-alvo a acácia-mimosa e a háquea-picante. Este projeto foi denominado Fogo e Invasoras (*Aliens & Flames*, em língua inglesa) e decorreu entre 2017 e 2023. Estabeleceu, com o apoio logístico de um conjunto de seis parceiros, uma rede de parcelas experimentais em áreas invadidas onde foram aplicados tratamentos com diferentes combinações de corte e queima. O principal objetivo deste projeto foi testar a utilização de fogo, com e sem a combinação com o corte, para o controlo destas espécies invasoras. Em traços muito gerais, as conclusões apontam para a possibilidade de utilização de técnicas de corte e queima para a gestão da háquea-picante, mas o mesmo parece não ser válido para a acácia-mimosa. A presente brochura destina-se, assim, a fornecer recomendações de gestão para as áreas invadidas ou em risco de invasão por estas duas espécies, de acordo com os resultados e conclusões do projeto, com vista a possibilitar o seu controlo. É de salientar que as decisões a tomar sobre gestão da vegetação, nativa ou exótica, podem não ser óbvias em muitas situações, pelo que a leitura desta brochura não dispensa a procura de informação adicional e/ou o acompanhamento por um técnico florestal.

¹ Até há pouco tempo, as populações existentes em Portugal eram identificadas como *Hakea sericea*. No entanto, crê-se agora que a espécie predominante em Portugal seja *Hakea decurrens*.

Este texto começa por explicar o que são espécies invasoras e quais os problemas associados, passando depois à descrição de cada uma das espécies estudadas e às formas de prevenção e controlo destas. A presente publicação destina-se a um público não especializado, mas suficientemente sensibilizado para o problema das espécies invasoras em Portugal. Através do presente documento, pretende-se assim auxiliar na identificação destas plantas invasoras, sensibilizar para os riscos económicos e ambientais associados aos efeitos do fogo na expansão destas espécies, e contribuir para uma gestão mais sustentável da acácia-mimosa e da háquea-picante.

CAPÍTULO 1

O QUE SÃO ESPÉCIES INVASORAS?

1.

Desde que o Homem viaja, uma variedade de espécies foi transportada pelo mundo, tanto intencional como acidentalmente. Com isto, muitas espécies foram introduzidas em novos locais, onde se tornaram espécies exóticas (do grego *exotikós*, “de fora”). Infelizmente, a introdução de espécies exóticas em novas áreas tem feito com que algumas delas se tenham tornado, mais tarde, invasoras.

Uma espécie invasora pode ser descrita como aquela que é “exótica, i.e., não nativa ou indígena de uma área específica, que se propaga pelos seus próprios meios, sem a intervenção direta do Homem, e que pode causar grandes danos ambientais e económicos nessa nova área”. Estas espécies invasoras estão por toda a parte e ocorrem em todos os grupos de seres vivos.

Por vezes pode ser difícil saber se uma espécie é apenas exótica ou se é invasora. Muitas das plantas que vemos no nosso dia-a-dia em parques, jardins e campos cultivados são espécies exóticas. Mesmo plantas bem conhecidas, como a batateira e o espinafre, são exóticas, ou seja, não nativas de Portugal. As espécies exóticas não causam necessariamente problemas económicos e/ou ambientais e muitas vivem em equilíbrio com as plantas nativas presentes, ao contrário das invasoras. De acordo com uma das definições mais universalmente aceites pela comunidade científica, uma espécie vegetal é considerada invasora quando, sem intervenção direta do Homem e independentemente do grau de perturbação ambiental na área:

- se dispersa principalmente por sementes e produz novos indivíduos com capacidade reprodutora, frequentemente em grande número, a mais de 100 metros da planta inicial, em menos de 50 anos;
- se dispersa principalmente por regeneração vegetativa e produz novos indivíduos com capacidade reprodutora, frequentemente em grande número, a mais de 6 metros da planta inicial, em menos de 3 anos.

Existem muitas espécies de plantas invasoras, cada uma com o seu conjunto próprio de características e comportamento invasor específico. Em geral as plantas invasoras têm várias das seguintes características:

- elevada capacidade de dispersão e/ou rápido crescimento;
- capacidade para competir de forma muito eficaz pelos recursos disponíveis;
- produção de muitas sementes, que podem ser estimuladas pelo fogo e causar sérios problemas em zonas mediterrânicas como Portugal;
- sementes que se mantêm viáveis por muito tempo;
- ausência de inimigos naturais;
- possibilidade de se propagar por reprodução vegetativa.

A lista de espécies da flora (e fauna) invasoras em Portugal está publicada no Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho (Anexo II).

Uma espécie invasora é um organismo que não é nativo de uma determinada área, que se propaga sem a intervenção direta do Homem, podendo causar danos ambientais e económicos.

CAPÍTULO 2

PORQUE REPRESENTAM AS ESPÉCIES INVASORAS UM PROBLEMA?

2.

As introduções não intencionais e intencionais de espécies invasoras em novos ambientes têm impactos negativos a nível ecológico, social e económico, a uma escala regional, nacional e global. As invasões resultam frequentemente na perturbação dos habitats naturais, na degradação do funcionamento dos ecossistemas e na alteração da estética dos ambientes naturais.

Uma espécie de planta pode ser considerada invasora, mas esse facto não significa necessariamente que cause problemas em todos os locais onde ocorre. Por exemplo, se a planta estiver dentro de casa, num vaso como planta ornamental, não deverá causar danos. No entanto, pode escapar desse local e vir a causar problemas noutros locais. São os efeitos negativos de uma espécie invasora no meio ambiente e/ou na economia que a podem tornar num problema substancial. As plantas invasoras podem causar problemas a diferentes níveis.

- **Custos económicos:** na Europa, as espécies invasoras são responsáveis por perdas superiores a mais de 10 mil milhões de euros por ano, incluindo perdas de produção nas áreas florestais, nas pescas ou na agricultura, e custos com medidas de controlo e restauro das áreas invadidas.
- **Espécies nativas:** as espécies invasoras podem competir, e por vezes até substituir por completo, as espécies nativas, levando à perda de biodiversidade e a desequilíbrios nas comunidades de plantas e animais.
- **Água e nutrientes:** as espécies invasoras podem alterar os ciclos da água e dos nutrientes, com consequências nos ecossistemas e nas sociedades.
- **Regime de fogo:** as espécies invasoras podem alterar o regime do fogo através da alteração das características estruturais dos combustíveis, aumentando o risco de incêndio.
- **Saúde pública:** algumas espécies invasoras podem provocar alergias, doenças ou atuar como vetores de pragas, afetando as pessoas, o gado e a vida selvagem.

Algumas plantas invasoras são originárias de regiões onde o fogo terá sido, ao longo da sua evolução, um fator natural recorrente, estando por isso bem-adaptadas ao fogo.

De entre essas adaptações podemos, por exemplo, referir: a presença de sementes resistentes ao fogo, que germinam após a sua passagem, a libertação massiva de sementes após o fogo, o crescimento rápido após o fogo para que o espaço disponível seja conquistado rapidamente ou a sobrevivência da planta ao fogo através da regeneração de novos caules a partir da raiz, da toixa ou da copa. Portugal, tendo um clima Mediterrânico, reúne características favoráveis à ocorrência de fogo, pelo que este ambiente favorece notavelmente a expansão das espécies exóticas adaptadas ao fogo. Devido às alterações climáticas, prevê-se um aumento dos incêndios no futuro, o que poderá vir a criar condições ainda mais favoráveis à expansão de espécies invasoras adaptadas ao fogo.

As plantas invasoras representam, assim, uma das maiores ameaças ao bem-estar ambiental e económico do planeta, em particular nas regiões com um número elevado de espécies introduzidas e clima ameno, como é o caso de Portugal. Sem medidas de controlo, a expansão destas espécies só se reduz substancialmente, em muitos casos, quando as paisagens ficam saturadas. Daí a grande importância da gestão através de medidas de controlo e prevenção.

Algumas espécies de plantas invasoras têm mecanismos de adaptação ao fogo que favorecem a sua expansão.

CAPÍTULO 3

O QUE PODE SER FEITO?

É importante saber identificar as plantas invasoras. A identificação pode ser feita com recurso a guias de campo ou sítios na internet como o sítio invasoras.pt (www.invasoras.pt) que ajudam a identificar, conhecer e a controlar as plantas invasoras.

O principal instrumento legal que regula o controlo, deteção e introdução de espécies exóticas e invasoras é o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho. Aqui são listadas todas as plantas consideradas invasoras em Portugal, onde se incluem a acácia-mimosa e a háquea-picante.

A melhor estratégia para lidar com plantas invasoras é investir na prevenção tentando evitar o seu aparecimento. Deve apostar-se também numa deteção precoce de novos focos de invasão e numa resposta rápida para controlar esses focos (Figura 1). No caso de áreas já invadidas, é possível reverter a situação, embora o esforço e recursos necessários dependam das espécies em causa e do grau de invasão. Nas secções seguintes focamo-nos primeiro nas ações de prevenção e resposta rápida, e depois no controlo de áreas já invadidas, com enfoque nas espécies invasoras terrestres com características semelhantes à acácia-mimosa e háquea-picante.



Figura 1 – Etapas para o controlo de novos focos de invasão por plantas exóticas.

3.1 PREVENÇÃO

A prioridade no combate às plantas invasoras deve começar pela prevenção da invasão, pois tal como diz o ditado “é melhor prevenir do que remediar”. A prevenção consiste em impedir o estabelecimento de plantas invasoras e garantir a deteção precoce de novos focos de invasão.

Para prevenir o estabelecimento e expansão de plantas invasoras, há alguns cuidados que devem ser considerados (Tabela 1). Não se deve plantar, transportar ou propagar espécies invasoras, incluindo em jardins particulares. Estas práticas são proibidas em Portugal pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho. Deve ser evitado movimentar solo recolhido próximo a plantas invasoras, visto que pode conter propágulos, nomeadamente sementes. Sabe-se que vários focos de invasão têm origem nas movimentações de solo. Devem ser evitadas perturbações do solo e do ambiente em áreas em risco de invasão. Estas perturbações incluem a utilização ou ocorrência de fogo, o derrube de árvores (mais luz) ou a mobilização do solo. As áreas ardidas devem ser monitorizadas ao longo do ano seguinte ao fogo para detetar o aparecimento de plantas invasoras, permitindo uma rápida intervenção. Estas perturbações podem despoletar a dispersão e germinação massiva de plantas invasoras, tal como no exemplo apresentado na Figura 2.

A conservação de floresta nativa, sobretudo em estado avançado de desenvolvimento, com o mínimo de perturbações, impede o estabelecimento e crescimento de plantas invasoras, como a acácia mimosa e a háquea-picante, apresentando-se como uma solução sustentável e eficaz para o seu controlo a longo prazo. Isto deve-se à reduzida disponibilidade de luz por baixo das copas e à presença de uma camada de folhas espessa que impede a germinação de novas plantas. Um exemplo deste princípio posto em prática para o controlo da acácia-mimososa pode ser observado na Quinta da Moenda, em Vila Nova de Poiares, descrito na secção 4.4.

Por outro lado, o abandono dos espaços florestais e a falta de gestão, principalmente após os incêndios, podem resultar no estabelecimento de plantas invasoras em grandes densidades. O fogo favorece a regeneração de várias espécies de plantas invasoras, nomeadamente as duas espécies abordadas neste documento.

A deteção precoce pressupõe a monitorização recorrente dos terrenos para detetar novos focos de invasão, garantindo uma resposta rápida no controlo da invasão. Esta monitorização é especialmente importante em áreas em risco de invasão, seja pela proximidade a áreas invadidas, seja pela ocorrência de outros fatores de risco como por exemplo perturbações no solo. A monitorização é também importante em áreas de elevado valor de conservação ou em florestas de produção.

Controlar as plantas invasoras no início da invasão é muito mais fácil, rápido e barato do que lidar com áreas invadidas extensas. Atrasar ou adiar esta resposta poderá resultar num agravamento da situação e aumentar consideravelmente os custos de controlo.

Tabela 1 - Resumo do que fazer e do que evitar para prevenir a invasão de plantas exóticas.



| FAZER  | EVITAR  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Promover o crescimento de folhosas nativas com porte arbóreo.• Promover o ensombramento.• Promover um ambiente estável com pouca perturbação.• Procurar e eliminar rapidamente quaisquer plantas invasoras.• Monitorizar áreas ardidas recentemente. | <ul style="list-style-type: none">• Plantar, transportar ou propagar plantas exóticas invasoras (ou as suas sementes).• Transportar solo retirado de áreas invadidas ou áreas próximas.• Perturbar o solo em áreas em risco de invasão.• Abandonar terrenos, sobretudo depois do fogo. |



Figura 2 – Área invadida por acácia-mimosa em Ribeira do Fárrio, Ourém, possivelmente devido a perturbações relacionadas com a gestão do pinhal (utilização de maquinaria, abertura das copas, controlo de matos, etc.) que estimularam a germinação (maio 2023).

3.2 CONTROLO

No caso de áreas já invadidas, um controlo eficaz exige uma estratégia adaptada a cada situação concreta. Essa estratégia deve incluir três fases (Figura 1). O controlo inicial consiste numa primeira intervenção com vista a reduzir drasticamente as populações de invasoras. É a fase que implica normalmente custos mais elevados. O controlo de continuidade é aplicado alguns meses após o controlo inicial e consiste no acompanhamento das áreas controladas, para deteção e, se necessário, controlo da regeneração por rebentamento de toiça ou raiz ou devido à germinação de sementes. Por fim, o controlo de manutenção visa o controlo eficaz de focos esporádicos da espécie invasora a longo prazo.

Qualquer estratégia para a gestão de áreas invadidas deve incluir uma utilização do solo que impeça ou dificulte o ressurgimento de novas plantas. Essa utilização pode ter objetivos de produção, por exemplo produção de madeira ou produção agrícola. Alternativamente, pode fazer-se a transição para uma floresta de conservação, por implicar um sistema mais estável, mais resistente à invasão e com elevados benefícios ambientais. Um ambiente estável e ensombrado ajuda a manter as espécies invasoras sob controlo e a evitar o estabelecimento de novas plantas.

Há uma grande diversidade de técnicas de controlo de plantas invasoras, que podem ser utilizadas isoladamente ou em conjunto, em simultâneo ou por fases. As técnicas de controlo utilizadas devem ser adequadas às características das plantas invasoras, à sua dimensão ou estado de desenvolvimento, ao tamanho da área invadida, às condições do local e aos recursos disponíveis. Quando possível, deve dar-se preferência a métodos com baixo impacto no ecossistema, normalmente mais demorados, mas com resultados mais duradouros.

Nesta brochura são apresentadas e discutidas diversas soluções técnicas para o controlo da acácia-mimosa e da háquea-picante, algumas das quais facilmente aplicáveis por pessoas sem formação técnica. No entanto, em caso de dúvida, é aconselhável contactar um técnico florestal ou outro especialista para aconselhamento especializado.

Deve-se planear a conversão do local invadido para outro tipo de ocupação do solo, sob pena do esforço de controlo ser rapidamente anulado.

CAPÍTULO 4

ACÁCIA-MIMOSA

4.1 BIOLOGIA E ECOLOGIA DA ACÁCIA-MIMOSA

A acácia-mimosa (*Acacia dealbata* Link) é uma árvore que pode crescer até 15 metros de altura (mais raramente 30 m) ou ter a forma de arbusto em zonas mais secas. É originária do Sudeste da Austrália e Tasmânia (Figura 3) e faz parte da grande família das Leguminosas. Esta família é caracterizada, em geral, pelo fruto tipo vagem. Na sua área de distribuição geográfica natural, encontra-se numa ampla variedade de ecossistemas, como florestas húmidas ou secas, habitats ripícolas e pradarias. A acácia-mimosa foi introduzida em várias regiões do mundo, onde assumiu um comportamento invasor, nomeadamente na África do Sul, Estados Unidos da América (Califórnia), Chile e países da Europa mediterrânea, como Itália, França, Espanha e Portugal.

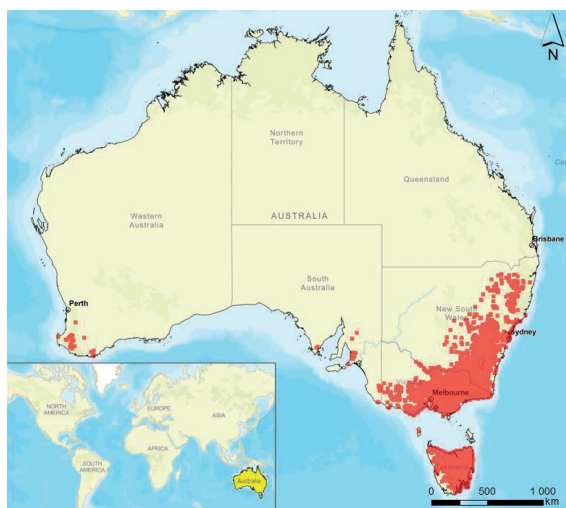


Figura 3 - Distribuição da acácia-mimosa na Austrália. Fonte: GBIF.org (abril 2023).

Em Portugal, a acácia-mimoso foi introduzida principalmente para fins ornamentais e estabilização de vertentes, estando atualmente distribuída por praticamente todas as regiões, incluindo a Madeira e São Miguel, nos Açores (Figura 4). Tem a capacidade de invadir diferentes habitats, mas encontra-se frequentemente no interior e nas orlas dos pinhais, e ao longo de cursos de água. A acácia-mimoso consegue também crescer em solos pobres em nutrientes devido à sua capacidade de aumentar o azoto no solo. Normalmente forma manchas muito densas, com indivíduos de diferentes tamanhos, e nalguns casos autênticas florestas dominadas por acácia, onde a presença de outras espécies de plantas é muito reduzida.

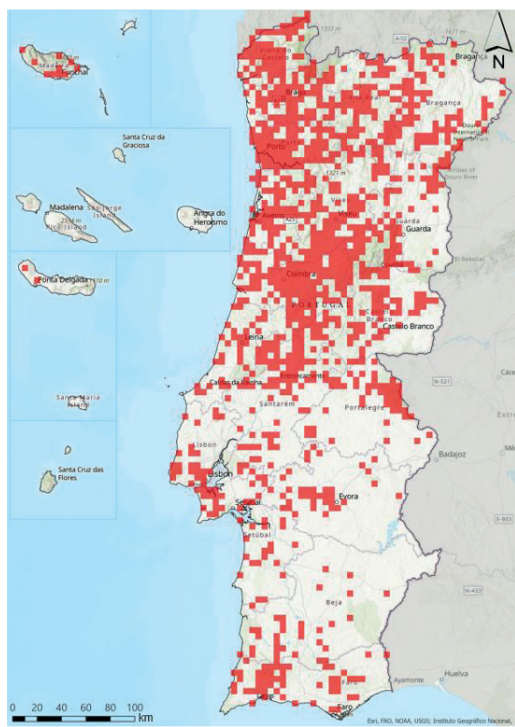


Figura 4 - Distribuição de acácia-mimoso em Portugal (grelha 5x5 km). Fontes: GBIF.org, iNaturalist, Pl@ntNet, Flora-On, Biodiversity4all, EDP Biodiversity Data, Naturalis Biodiversity Center e Invasoras.pt (abril 2023).

A acácia-mimoso tem folhas compostas verde-acinzentadas muito características e flores de um amarelo exuberante, distinguindo-se facilmente por entre outras espécies (Figura 5). A floração ocorre de janeiro a abril. As vagens são vermelho-acastanhadas, têm até oito centímetros de comprimento e incluem até cerca de oito sementes cada (Figura 6).



Figura 5 – Acácia-mimosa em floração no distrito de Portalegre (banco de imagens de Invasoras.pt, acedido em março 2023).

As sementes acumulam-se no solo em grande número e mantêm-se viáveis durante muitos anos. As sementes são dispersas por formigas, aves ou arrastadas ao longo de linhas de água, por vezes ainda dentro das vagens, conseguindo sobreviver várias semanas imersas em água. Apesar de não estarem adaptadas para dispersão pelo vento, as sementes podem ser dispersas por ventos fortes. A acácia-mimosa propaga-se também por rebentos de raízes, principalmente após sofrer danos devido ao corte, à geada ou ao fogo. A germinação das sementes é despoletada por perturbações no solo e através do fogo. O papel do fogo na propagação da acácia-mimosa é apresentado na secção 4.2.



Figura 6 - Flores (esq.) e vagens com sementes (dir.) de acácia-mimosa (banco de imagens de Invasoras.pt, acedido em março 2023).

A acácia-mimoso reúne várias características das espécies invasoras incluindo o crescimento rápido, e a capacidade de regenerar por semente e através de novos rebentos.

4.2 INTERAÇÃO ENTRE O FOGO E A ACÁCIA-MIMOSA

A acácia-mimoso está perfeitamente adaptada ao fogo. As suas adaptações incluem a capacidade de sobrevivência dos indivíduos e a formação de um abundante banco de sementes no solo cuja germinação é despoletada pelo fogo.

Quando o fogo destrói a parte aérea das acácias-mimosas (Figura 7), estas podem sobreviver e têm a capacidade de regenerar através das raízes ou da toija. Esta estratégia é também comum a várias espécies nativas como a oliveira, o medronheiro ou os carvalhos, no entanto, a acácia-mimoso cresce mais rapidamente, tendo assim uma vantagem competitiva relativamente às espécies nativas.



Figura 7 - Fogo controlado em povoamentos de acácia-mimoso em parcelas experimentais do projeto Fogo e Invasoras na Lousã.

As sementes de acácia-mimoso possuem dormência, ou seja, ficam em estado latente até as condições serem favoráveis à germinação. Sabe-se que as sementes podem ficar viáveis no solo durante várias décadas. Esta dormência é interrompida pelo fogo, que danifica a casca das sementes, permitindo a entrada de água e estimulando o crescimento do embrião. Também a exposição ao sol pode ativar a germinação das sementes, que encontram assim condições de luminosidade favoráveis para crescer. A rápida germinação e crescimento em ambientes com pouca competição, especialmente após incêndios, permite que a acácia-mimoso rapidamente conquiste o espaço disponível, diminuindo a capacidade de instalação e desenvolvimento das plantas nativas, de crescimento mais lento.

A acácia-mimosa sobrevive ao fogo, produzindo novos rebentos, e forma um banco de sementes duradouro no solo que germina por ação do fogo.

4.3 IMPACTOS DA ACÁCIA-MIMOSA

A acácia-mimosa está incluída na lista portuguesa de espécies invasoras desde 1999 (Decreto-Lei n.º 565/1999, revogado pelo Decreto-Lei n.º 92/2019). É considerada uma das mais agressivas plantas invasoras em meio terrestre, tendo obtido uma classificação de 31 valores numa análise de risco com o *Australian Weed Risk Assessment* em Portugal, em que valores acima de 13 representam risco de comportamento invasor.

A acácia-mimosa tem uma elevada taxa de crescimento, o que garante uma vantagem competitiva contra outras espécies. Forma povoamentos muito densos onde as outras plantas não se conseguem estabelecer nem desenvolver devido à escassez de luz e à compacta camada de folhada no solo (Figura 8). Para além disso, a acácia-mimosa altera os nutrientes e o pH do solo, tornando-o mais ácido, e liberta substâncias que prejudicam a germinação e desenvolvimento de outras espécies de plantas (alelopatia). Assim, os povoamentos de acácia-mimosa reduzem a diversidade de outras plantas e animais.

A invasão por acácia-mimosa pode reduzir a produtividade das florestas de produção, como pinhais ou eucaliptais, devido à competição desta invasora com as espécies exploradas economicamente. Os custos com o controlo reduzem ainda mais o retorno económico da floresta. Sabe-se também que a acácia-mimosa tem uma elevada capacidade de consumo de água quando disponível, reduzindo assim a disponibilidade de recursos hídricos.



Figura 8 - Área invadida por acácia-mimosa em Coimbra (dir.; maio 2018) e em Valongo do Vouga (esq.; maio 2019).

Os povoamentos de acácia-mimosa têm um impacto muito negativo na diversidade de plantas e animais.

4.4 CONTROLO DA ACÁCIA-MIMOSA

As estratégias de controlo da acácia-mimosa testadas no âmbito do projeto Fogo e Invasoras não se mostraram eficazes. Estas estratégias incluíram o corte, a aplicação de fogo controlado (queima) e diversas combinações de corte e queima. As técnicas de corte, incluindo cortes repetidos ao longo do tempo, estimularam fortemente a rebentação das acácias. Por outro lado, o uso de fogo controlado despoletou uma germinação massiva do banco de sementes. Para além disso, houve dificuldade em conseguir manter a propagação da frente de chamas nestes povoamentos de acácia-mimosa devido à compactação e humidade da folhada. As duas técnicas usadas de forma sucessiva (corte seguido de queima) despoletaram os dois mecanismos de regeneração, aumentando a densidade de novas plantas e de rebentos de acácia nas parcelas.

Deste modo, e tendo em conta as melhores evidências científicas resultantes do projeto Fogo e Invasoras, optámos por não descrever (nem recomendar) este tipo de técnicas no âmbito do presente documento. No entanto, podem ser consultados detalhes sobre a aplicação destas técnicas no manual técnico produzido no âmbito do projeto Fogo e Invasoras.

Tal como referido antes, uma característica comum a qualquer estratégia de controlo, independentemente da espécie, é planear a alteração da ocupação do solo da área invadida para ajudar a manter a invasão sob controlo. Neste caso trata-se de substituir a acácia-mimosa por outro tipo de ocupação que permita impedir ou pelo menos dificultar bastante a germinação de novas plantas a partir do banco de sementes no solo. Caso contrário, sem uma estratégia ativa de alteração da ocupação do solo, o mais provável é que a acácia-mimosa volte a colonizar a área ou haja até um possível agravamento da situação, resultando assim num desperdício de recursos.

Há diferentes técnicas de controlo da acácia-mimosa incluindo técnicas de controlo físico e técnicas de controlo químico. O controlo físico pode ser feito através do arranque, corte ou descasque das plantas, ou ainda através do pastoreio. O controlo químico pode ser feito através de aplicação de herbicidas. Outras opções de controlo incluem o uso da sombra. Diferentes técnicas podem ser usadas simultaneamente na mesma área ou de forma faseada ao longo do tempo. Segue-se uma breve descrição de cada tipo de controlo.

Pequenas plantas podem ser arrancadas manualmente de forma muito fácil. O **arranque manual** deve ser feito durante a época das chuvas para facilitar a remoção total da raiz, especialmente em solos mais compactos. Ter em atenção que a raiz deve ser totalmente arrancada e não ficar parte no solo. Em muitos casos tal não é possível e a técnica não é eficaz, ou porque o solo está muito endurecido, ou por se tratar de rebentos de raiz (Figura 9). Esta técnica requer poucos recursos e é muito eficiente na eliminação das plantas com o mínimo de perturbação ecológica. No entanto, é impraticável para áreas muito extensas e com grande densidade de plantas.



Figura 9 - Rebento de acácia-mimoso (esq.) e planta com a raiz completa (dir.). Só no segundo caso o arranque tem efeito prático na eliminação das plantas.

Em plantas maiores pode ser aplicado o **descasque**, que consiste na remoção de uma secção da casca da árvore para interromper o fluxo de seiva, matando a planta. O descasque inicia-se com um corte ao redor do tronco da árvore, à altura do peito. De seguida, puxa-se a casca até à base do tronco, a qual sai facilmente em tiras verticais (Figura 10). Esta operação mata a planta em pé e previne a rebentação. Evita também danos sobre árvores próximas e a perturbação do solo. A melhor época para a aplicação desta técnica é a primavera, quando a planta está mais ativa fisiologicamente. Também durante o outono há um aumento relativo da atividade vegetativa das acácias, devido às temperaturas amenas e presença de humidade no solo, pelo que poderá ser também uma boa época para o descasque. Antes de iniciar uma campanha de descasque, convém verificar se a casca é arrancada com facilidade, de modo a rentabilizar a operação. Se a casca não sair com facilidade, será melhor aguardar por melhor oportunidade. Mesmo

em condições ótimas, esta técnica tem uma baixa produtividade devido ao tempo necessário para descascar cada árvore individualmente, sendo difícil estender a operação a áreas muito extensas, numa única época. No entanto, o controle de invasoras é um trabalho de continuidade, pelo que é sempre possível planejar as operações ao longo de várias épocas, de modo a conseguir tratar áreas mais extensas.



Figura 10 - Descasque de acácia-mimosa em Santa Comba Dão.

O **corte com motorroçadora** (Figura 11) pode ser indicado para grandes áreas, densamente ocupadas por plantas com reduzido diâmetro. O corte deve ser efetuado rente ao solo, seguindo as indicações técnicas e de segurança no trabalho com motorroçadora. No entanto, a acácia-mimosa desde cedo adquire capacidade de rebentação após o corte. Assim, poderão ser necessárias várias repetições do corte até que as reservas das plantas que permitem a sua regeneração sejam esgotadas. Em alternativa, o corte pode ser complementado com herbicida. A principal vantagem do corte com motorroçadora é a elevada produtividade em termos de número de plantas cortadas por unidade de tempo.

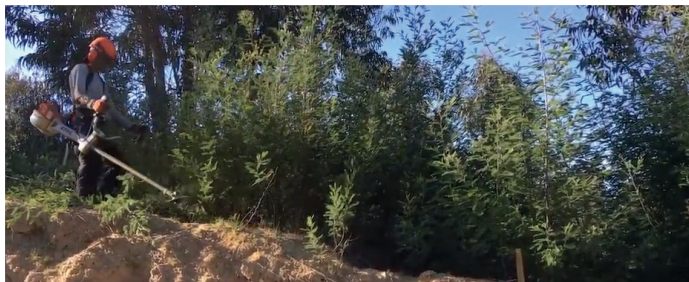


Figura 11 - Corte de acácia-mimosa com motorroçadora em parcelas experimentais do projeto Fogo e Invasoras, em Góis.

Herbicidas, principalmente à base de glifosato, são recomendados para áreas extensas fortemente invadidas, onde técnicas como o arranque manual, o descasque ou o corte com motorroçadora são impraticáveis ou demasiado onerosas. Há diferentes técnicas de aplicação de herbicida adaptadas a diferentes situações, que incluem: a) aplicação foliar; b) combinação de corte e herbicida; c) injeção do herbicida em pequenos cortes ou furos no tronco.

A **aplicação foliar** é realizada através de pulverização, sendo indicada para grandes densidades de jovens plantas ou rebentos de acácia-mimosa com uma altura até 50 cm. Deve evitar-se a pulverização em dias ventosos para não dispersar o herbicida.

A combinação de **corte e herbicida** é outra possibilidade. O tronco da acácia-mimosa deve ser cortado o mais rente possível ao solo e, nos segundos seguintes, aplicar o herbicida na toija com um pincel ou pulverizador (Figura 12). É frequente o desenvolvimento de rebentos de raiz após este tratamento. Nestes casos, os rebentos devem ser eliminados após alguns meses com nova aplicação de herbicida.

O herbicida pode ser aplicado diretamente no sistema vascular das plantas adultas através de **cortes ou furos**. Os furos podem ser realizados com recurso a um berbequim (Figura 12), e os cortes através de um serrote ou machado. Estes cortes ou furos devem ser realizados num ângulo de 45º para garantir que o herbicida aplicado no seu interior não escorre pelo tronco. Esta técnica tem semelhanças com o descasque, na medida em que é aplicada a uma árvore de cada vez, e não requer o corte da árvore. Como tal, o descasque pode ser considerado uma alternativa para estes casos, mas com menos impactos ecológicos negativos e menos recursos necessários.

As principais vantagens dos herbicidas são a produtividade, eficácia (quando bem aplicado) e a sua versatilidade para diferentes cenários. As desvantagens incluem os possíveis impactos ambientais negativos e os recursos necessários. A compra e aplicação de herbicida requerem que o operador seja credenciado pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária para o manuseamento de produtos fitofarmacêuticos.



Figura 12 - Exemplos de aplicação de herbicida após corte (esq.) e por injeção no tronco (dir.). (banco de imagens de invasoras.pt, acedido em abril 2023).

Outra alternativa para o controlo da acácia-mimososa é o **pastoreio**, nomeadamente com cabras, que se alimentam das plantas (Figura 13). Esta opção é indicada para áreas invadidas com predomínio de rebentos e plantas pequenas, com folhas tenras ao alcance dos animais. Esta técnica é particularmente útil para manutenção de áreas mais extensas e já geridas. No entanto, tal como no corte, é necessária a repetição dos tratamentos dada a capacidade de regeneração da acácia-mimososa. As cabras poderão ter também impactos negativos na flora nativa, visto que se alimentam preferencialmente das plantas nativas. O pisoteio das cabras pode despoletar a germinação da acácia-mimososa, mas esta deverá ser depois controlada pelas próprias cabras. É importante diversificar a dieta destes animais pois uma alimentação exclusivamente à base de acácia não é saudável devido aos taninos presentes na planta. Uma solução para condicionar a alimentação das cabras é o uso de cercas amovíveis.



Figura 13 - Cabras utilizadas para gestão de áreas com acácia-mimososa na Quinta da Moenda, Vila Nova de Poiares.

Uma abordagem original para o controlo da acácia-mimosa tem sido aplicada na Quinta da Moenda, propriedade da Liga para a Proteção da Natureza em Vila Nova de Poiares. Nesta propriedade tem sido possível a reconversão de acaciais densos, nomeadamente junto a linhas de água, com recurso a técnicas de silvicultura. Estas técnicas têm em conta as características ecológicas das acácias e do arvoredo nativo que as irá substituir. De entre estas características importa ter em conta a tolerância ao **ensombramento**, maior nas espécies nativas que nas acácias. Para além de dificultar o crescimento das acácias, a sombra previne a germinação das sementes que estão no solo. A manutenção de sombra nuns locais, é acompanhada pela remoção gradual da sombra nos locais onde se pretende estimular o desenvolvimento de folhosas nativas, após a fase inicial de estabelecimento. Assim, várias acácias dominantes são mantidas propositadamente para criar sombra, enquanto outras são descascadas para favorecer o desenvolvimento de outras espécies, que irão substituir a sombra das acácias. Desta forma, tem sido possível converter gradualmente áreas fortemente invadidas por acácia-mimosa em floresta nativa (Figura 14). Este processo pode demorar cerca de 10 anos, dependendo de diversos fatores, como a produtividade do local, o tipo de espécies nativas que irão ocupar a área invadida e a recorrência das intervenções de controlo. É um método que provou ter sucesso junto a linhas de água, onde a taxa de crescimento das espécies nativas é normalmente maior devido à elevada humidade no solo.



Figura 14 - Uso do ensombramento para controlo de acácia-mimosa numa zona outrora densamente invadida, atualmente com carvalhos em desenvolvimento, na Quinta da Moenda, Vila Nova de Poiares (abril 2023).

O arranque manual e o descasque são as técnicas mais sustentáveis e eficazes, mas onerosas em áreas extensas.

CAPÍTULO 5

HÁQUEA-PICANTE

5.1 BIOLOGIA E ECOLOGIA DA HÁQUEA-PICANTE

A háquea-picante (*Hakea decurrens* R. Br.) é um arbusto com altura entre 2-5 metros, originário do sudeste da Austrália (Figura 15). No seu território nativo, desempenha um importante papel ecológico, fornecendo habitat e alimento para pássaros, insetos e mamíferos. A háquea-picante possui características que lhe permitem proliferar em ambientes secos e pobres em nutrientes, ocorrendo naturalmente em florestas esclerófilas e regiões costeiras quentes e secas.

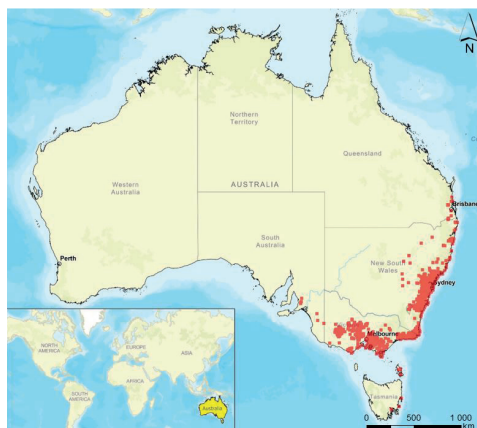


Figura 15 - Distribuição da háquea-picante na Austrália.
Fonte: GBIF.org (junho 2023).

Esta espécie tem uma distribuição limitada fora da região nativa, encontrando-se principalmente na Nova Zelândia e Portugal, onde tem um comportamento invasor. Foi introduzida em Portugal em 1930, para constituir cercas vivas e para fins ornamentais. Encontra-se atualmente nas regiões Centro e Norte, embora sejam encontrados núcleos também no sul do país e no Funchal (Figura 16). Forma normalmente matagais muito densos e homogêneos.



Figura 16 - Distribuição de háquea-picante em Portugal (grelha 5x5 km). Fontes: GBIF.org, iNaturalist, Pl@ntNet, Flora-On, Biodiversity4all, EDP Biodiversity Data, Naturalis Biodiversity Center, Real Jardim Botânico-Colección de Plantas Vasculares, Universidade de Lisboa, SANT Herbarium vascular plants collection, Meise Botanic Garden e Invasoras.pt (junho 2023).

A háquea-picante tem folhas em forma de agulha muito aguçadas (daí o nome “picante”), em tons verde-escuro ou verde-acinzentado (Figura 17). Floresce entre janeiro (alguns anos desde dezembro) e abril, apresentando flores de cor branca/creme. Os frutos são folículos lenhosos, castanho-escuros, que se mantêm fechados na copa das plantas por vários anos, sendo por isso designados como frutos serôdios (Figura 18). Deste modo, um único indivíduo pode acumular um elevado número de frutos à medida que se vai desenvolvendo. Cada fruto contém apenas duas sementes. Muito embora alguns frutos possam abrir ao longo da vida da planta, é após a sua morte (que pode dever-se a vários fatores, entre eles o fogo) que se dá um processo de abertura sincronizada da grande maioria dos frutos, podendo assim ser disseminado um grande número de sementes. Assim, o fogo, ao matar a háquea-picante, favorece bastante a sua proliferação, aspeto desenvolvido na secção 5.2. As sementes possuem uma asa que favorece a dispersão pelo vento, embora possam ser também transportadas ao longo de linhas de água. A háquea-picante tem capacidade de rebentação de toiça, especialmente após o corte. Esta

capacidade pode depender de vários fatores como a estação do ano, a altura do corte na planta e a idade da planta.

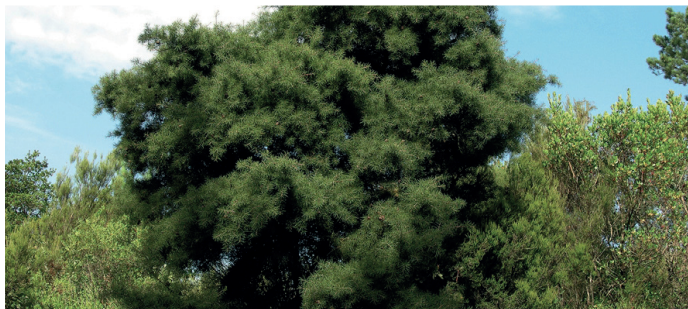


Figura 17 - Árvore adulta de háquea-picante (banco de imagens de Invasoras.pt, acedido em abril 2023).

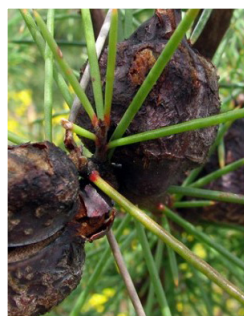


Figura 18 – Flores (esq.) e frutos (dir.) de háquea-picante (banco de imagens de Invasoras.pt, acedido em abril 2023).

A háquea-picante pode acumular um grande número de frutos (folículos) na copa, que libertam as sementes com a morte da planta ou do ramo onde se localizam.

5.2 INTERAÇÃO ENTRE O FOGO E A HÁQUEA-PICANTE

A háquea-picante é uma espécie adaptada ao fogo que beneficia com a ocorrência de incêndios ou fogo controlado, ainda que, ao contrário da acácia-mimoso, os indivíduos normalmente morram devido ao fogo. As adaptações ao fogo incluem frutos resistentes ao calor (Figura 19) e uma libertação sincronizada das sementes após o fogo (Figura 20).

Os frutos da háquea-picante protegem as sementes das elevadas temperaturas causadas pelo fogo. As plantas morrem, mas durante as semanas seguintes dá-se uma libertação massiva das sementes devido à abertura dos folículos. As sementes podem ser dispersas pelo vento por dezenas de metros, germinando com facilidade num ambiente sem competição e num solo enriquecido com nutrientes disponibilizados pela combustão. A destruição da vegetação facilita também o arrastamento das sementes pelo solo através do vento ou águas de escorrência. Deste modo, uma única planta adulta pode propagar-se numa grande área ao seu redor.



Figura 19 - Queima controlada de háquea-picante em Talhadas, Sever do Vouga, em parcelas experimentais do projeto Fogo e Invasoras. Podem observar-se os folículos nas háqueas já queimadas.

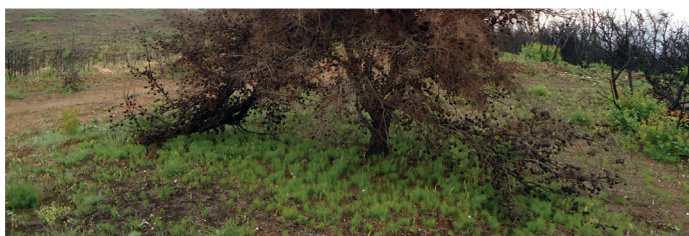


Figura 20 - Háquea-picante queimada um ano após um incêndio em 2017, na Lousã. De notar o elevado número de plântulas a crescer junto à árvore após a libertação das sementes.

Após o fogo, a háquea-picante dispersa as sementes devido à abertura dos frutos (folículos).

5.3 IMPACTOS DA HÁQUEA-PICANTE

A háquea-picante está incluída na lista portuguesa de espécies invasoras desde 1999 (Decreto-Lei n.º 565/99, revogado pelo Decreto-Lei n.º 92/2019), identificada ainda como *Hakea sericea*. É uma invasora classificada com 21 pontos, na análise de risco com o Australian Weed Risk Assessment em Portugal, em que valores acima de 13 representam risco de comportamento invasor.

Forma matagais densos e impenetráveis (Figura 21) que impedem o crescimento da vegetação nativa, resultando em impactos negativos na biodiversidade. As manchas de háquea-picante reduzem também a quantidade de água disponível. As folhas pontiagudas impedem a passagem de pessoas e animais de grande porte, dificultando atividades humanas como a silvicultura, a agricultura e o recreio, bem como a aplicação de medidas de controlo.

Os povoamentos de háquea-picante desenvolvem elevadas cargas de material combustível, contribuindo para o aumento do risco de incêndio, o que contribui, por sua vez para a expansão da espécie. Esta relação bidirecional pode potencialmente originar um ciclo vicioso de fogo e invasão, em que mais incêndios favorecem a invasão por háquea e mais áreas invadidas favorecem a ocorrência dos incêndios.



Figura 21 – Áreas invadidas por háquea-picante em Valongo do Vouga, Águeda (esq.; dezembro, 2020) e Seiça, Ourém (dir.; maio 2023).

A háquea-picante forma matagais muito densos e impenetráveis com potencial para o desenvolvimento de fogos intensos.

5.4 CONTROLO DA HÁQUEA-PICANTE

No projeto Fogo e Invasoras, a técnica de controlo da háquea-picante que teve maior sucesso foi o corte do povoamento seguido da aplicação de fogo controlado, ou seja, a aplicação de corte e queima. A aplicação isolada de fogo controlado ou do corte do povoamento não foram suficientemente eficazes no controlo da háquea-picante. O fogo controlado provocou uma intensa germinação de háquea-picante, enquanto o corte das plantas, apesar de ter causado uma germinação reduzida, provocou a regeneração de toíça de vários indivíduos.

Nesta secção são discutidas, de forma breve, as diferentes técnicas de controlo da háquea-picante, com destaque para as estudadas no âmbito do projeto Fogo e Invasoras, pois mesmo com resultados não satisfatórios, podem ter alguma hipótese de sucesso se aplicadas em determinadas condições. Mais detalhes sobre a aplicação destas técnicas podem ser consultados no manual técnico produzido no âmbito deste projeto.

Na háquea-picante, tal como na acácia-mimosa e noutras invasoras terrestres, um princípio muito importante a atender e comum a qualquer estratégia de controlo, é planejar a substituição do uso do solo. Ou seja, substituir o povoamento de háquea-picante por outra utilização (agrícola, florestal ou outra), para evitar a posterior recolonização da área.

O **corte seguido de queima** revelou-se a melhor solução para o controlo da háquea-picante (Figura 22). Esta técnica pressupõe primeiro o corte do povoamento, seguido de um período de espera de alguns meses para que o combustível cortado seque, e se possa depois queimar com fogo controlado. O corte e secagem do combustível facilita a aplicação de fogo controlado pelo aumento da carga combustível disponível para arder, mas pode criar fogos de elevada intensidade. O fogo controlado deve ser aplicado por um técnico credenciado, de modo a garantir condições de segurança e eficácia. A queima só se pode realizar durante os dias em que tal seja legalmente possível, tendo em conta as restrições associadas à meteorologia divulgadas diariamente no site do Instituto Português do Mar e Atmosfera. As plantas libertam as sementes nas semanas seguintes ao corte. A aplicação de fogo controlado no povoamento abatido deverá destruir as sementes e qualquer germinação que, entretanto, tenha ocorrido. Existe algum risco de dispersão das sementes para áreas vizinhas, não sujeitas a queima, pelo que convém monitorizar as áreas circundantes.



Figura 22 – Aplicação de fogo controlado em háquea-picante após corte em parcela experimental do projeto Fogo e Invasoras em Vila Nova de Poiares.

O **corte** (sem queima) dos povoamentos de háquea-picante no projeto Fogo e Invasoras (Figura 23) originou bastante regeneração de toíça, ou seja, vários indivíduos sobreviveram. No entanto, há relatos de corte de háquea-picante com sucesso, sem a regeneração dos indivíduos (Figura 24). A eficácia desta técnica pode depender de fatores como a altura do corte, a época em que o corte é realizado e a idade ou tamanho das plantas. O tronco deve ser sempre cortado o mais próximo possível ao solo para reduzir as hipóteses de regeneração. O corte deve ser feito antes do inverno, para sujeitar as plantas ao stress térmico de reduzidas temperaturas e dificultar a sua regeneração. Por outro lado, os dados do projeto sugerem que plantas com diâmetro na base superior a 4 cm, perdem a capacidade de rebentação. Ou seja, o corte poderá ter melhores resultados em povoamentos mais velhos.



Figura 23 - Corte de háquea-picante com motorroçadora em parcela experimental do projeto Fogo e Invasoras, em São Martinho da Cortiça, Arganil.



Figura 24 - Área localizada em Seiça, Ourém, dois anos após o corte, sem rebentação e reduzida germinação (maio 2023).

A aplicação de **fogo controlado** em povoamentos de háquea-picante adultos (com sementes) pode originar elevadas densidades de novas plantas e causar a expansão da área invadida. Caso não seja possível cortar antes de queimar, ou seja queimar com o povoamento em pé, deverá maximizar-se o tempo de residência da frente de fogo. Os resultados do projeto Fogo e Invasoras mostram que tempos de residência de 2-3 minutos reduzem consideravelmente a taxa de abertura dos folículos e reduzem a viabilidade das sementes. Assim, o fogo controlado deveria ser conduzido contra o declive e contra o vento, e em condições de humidade dos combustíveis marginalmente elevadas, de modo a maximizar os danos na copa e nos folículos. No entanto, mesmo com estas condições não é garantido que se consigam tempos de residência suficientemente longos para obter o efeito desejado, não existindo evidência experimental no terreno que permita conhecer os limites operacionais deste tipo de queimas. É aconselhável monitorizar a área queimada e as áreas envolventes nos meses seguintes à queima e eliminar qualquer regeneração natural que surja. No caso de háqueas pequenas sem frutos, o fogo controlado pode resolver o problema, mas é frequente que a continuidade de combustível não seja suficiente para garantir uma queima eficaz.

No caso de plantas muito jovens, pode aplicar-se o **arranque manual**. O uso de luvas é recomendado para proteção contra as folhas aguçadas da planta. Quando em solos mais compactos, é preferível fazê-lo na época das chuvas para facilitar a remoção de toda a raiz (Figura 25). Esta técnica é muito eficaz, pois assegura a eliminação dos indivíduos arrancados, mas tem um custo de mão-de-obra elevado em áreas com elevada densidade. É assim uma melhor alternativa para áreas pequenas e com baixo número de plântulas.



Figura 25 – Plântula de háquea-picante arrancada manualmente.

O arranque manual de plantas jovens é fácil e eficaz, mas tem custos elevados em áreas densamente invadidas

CAPÍTULO 6

6.1 NOTA INTRODUTÓRIA

Há vários fatores que devem ser tidos em consideração na elaboração de um plano de gestão e na escolha das técnicas para controlo destas espécies invasoras. Estes fatores incluem a dimensão da área invadida, as densidades e tamanho das plantas, os recursos disponíveis, o objetivo de uso do solo para a área e as eventuais restrições ambientais, como o enquadramento do local em áreas protegidas ou a proximidade a linhas de água.

Para ajudar na escolha da técnica de controlo mais indicada para cada situação, apresentamos uma avaliação das técnicas apresentadas em relação aos seguintes aspetos: a) o impacto ambiental, b) a quantidade de equipamento necessário, c) a produtividade da técnica em termos do número de plantas tratadas por unidade de tempo; d) a necessidade de manutenção, ou seja, a necessidade de repetições do tratamento para eliminar com sucesso as plantas invasoras; e) o custo monetário decorrente da aplicação dessa técnica; f) o grau de especialização do operador que é requerido.

Ajudamos também a identificar qual a técnica mais indicada para cada situação, tendo em conta apenas dois aspetos: a) a dimensão da área invadida; b) a dimensão das plantas nessa área. No entanto, é importante considerar outras especificidades de cada situação. Em caso de dúvida, é recomendado obter informações ou assistência junto de técnicos especializados, em Gabinetes Técnicos Florestais, Associações Florestais ou Organizações Não-Governamentais para o Ambiente.

6.2 ACÁCIA-MIMOSA

Na Tabela 2 são avaliadas as técnicas de controlo da acácia-mimosa apresentadas anteriormente relativamente a diferentes aspetos. Esta avaliação permite comparar as diferentes técnicas de controlo. Note-se que esta avaliação é algo subjetiva. De facto, a eficácia ou o custo de uma técnica de controlo podem depender de vários detalhes. Por exemplo, um descasque da árvore mal realizado é ineficaz, tal como descrito na secção 4.4. Noutros exemplos, a aplicação foliar de herbicida pode ter impactos ambientais relevantes ou mínimos, dependendo das quantidades e dos cuidados na aplicação, ou o descasque pode ter custos consideráveis ou mínimos, dependendo do número de árvores e da mão-de-obra necessária.

Tabela 2 - Avaliação dos diferentes tratamentos de controlo de acácia-mimosa de acordo com diferentes critérios. Legenda: • baixo, •• médio ••• alto.

| TÉCNICA | IMPACTO AMBIENTAL | EQUIPAMENTO | PRODUTIVIDADE | EFICÁCIA | CUSTO/HA | ESPECIALIZAÇÃO |
|-------------------------------|-------------------|-------------|---------------|----------|----------|----------------|
| ARRANQUE MANUAL | • | • | • | ••• | ••• | • |
| CORTE COM MOTORROÇADORA | •• | •• | ••• | • | •• | •• |
| DESCASQUE | • | • | • | ••• | ••• | • |
| APLICAÇÃO FOLIAR DE HERBICIDA | ••• | ••• | ••• | •• | •• | ••• |
| CORTE SEGUIDO DE HERBICIDA | •• | ••• | • | ••• | ••• | ••• |
| INJEÇÃO DE HERBICIDA | •• | ••• | • | ••• | ••• | ••• |
| PASTOREIO | •• | •• | • | • | •• | •• |
| SILVICULTURA | • | • | • | ••• | ••• | • |

Na árvore de decisão representada na Figura 26 são indicadas as técnicas de controlo de acácia-mimosa mais adequadas para cada situação tendo em conta apenas dois fatores: a dimensão da área invadida e o tamanho das plantas invasoras nesse local. Também aqui, há outros fatores que podem pesar na escolha da técnica e que não são equacionados, e por isso as recomendações devem ser consideradas como genéricas e meramente indicativas.

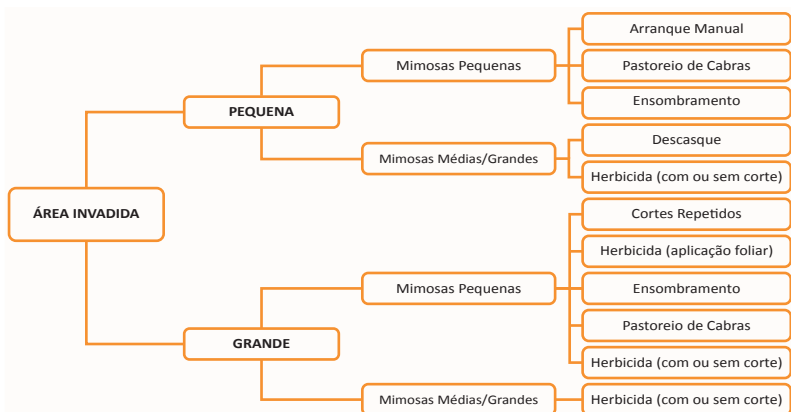


Figura 26 – Diagrama em árvore indicando as técnicas mais adequadas no controlo da invasão por acácia-mimosa, tendo em conta a dimensão da área e das plantas. Ter em conta que é frequente haver plantas de diferentes classes de dimensão.

6.3 HÁQUEA-PICANTE

Na tabela abaixo (Tabela 3) são avaliadas as técnicas de controlo de háquea-picante apresentadas anteriormente, de acordo com diferentes critérios. Esta avaliação permite comparar as diferentes técnicas de controlo. Note-se que esta avaliação é algo subjetiva. De facto, a eficácia ou o custo de uma técnica de controlo podem depender de vários detalhes. Por exemplo, cortes do povoamento realizados em diferentes épocas do ano podem ter diferentes resultados em termos de eficácia.

Tabela 3 - Avaliação dos diferentes tratamentos de controlo de háquea-picante, de acordo com diferentes critérios. Legenda: • baixo, •• médio ••• alto.

| TÉCNICA | IMPACTO AMBIENTAL | EQUIPAMENTO | PRODUTIVIDADE | EFICÁCIA | CUSTO/HA | ESPECIALIZAÇÃO |
|-------------------------|-------------------|-------------|---------------|----------|----------|----------------|
| ARRANQUE MANUAL | • | • | • | ••• | ••• | • |
| CORTE COM MOTORROÇADORA | •• | •• | ••• | •• | •• | •• |
| CORTE COM MOTOSERRA | •• | •• | •• | •• | •• | •• |
| QUEIMA | •• | •• | ••• | •• | •• | ••• |
| CORTE+QUEIMA | •• | •• | ••• | ••• | ••• | ••• |

Na árvore de decisão da Figura 27 são indicadas as técnicas de controlo da háquea-picante mais adequadas para cada situação, tendo em conta apenas dois fatores: a dimensão da área invadida e das plantas invasoras nesse local. Também aqui, há outros fatores que podem pesar na escolha da técnica e que não são equacionados, e por isso as recomendações devem ser consideradas como genéricas e meramente indicativas.

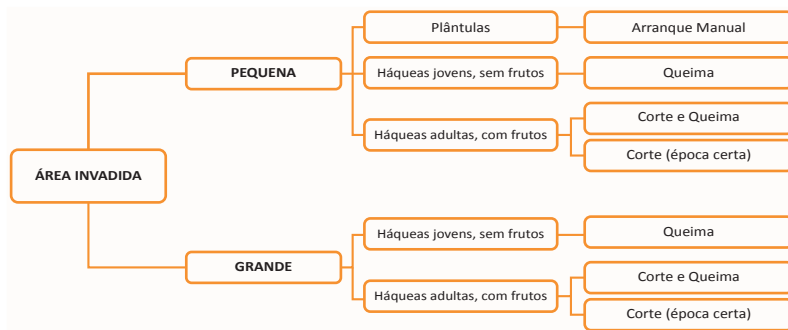


Figura 27 - Diagrama em árvore para as técnicas mais indicadas no controlo da invasão por háquea-picante, tendo em conta a dimensão da área e das plantas.

