Centro de Competências do Sobreiro e da Cortiça

O efeito da seca e da invasão por esteva no sobreiro

Nas últimas décadas têm sido frequentes na região Mediterrânica episódios de seca extrema, prevendo-se uma intensificação da frequência destes eventos com consequências negativas para os serviços prestados pelos ecossistemas de montado. A seca diminui a disponibilidade de água no solo, induz o fecho dos estomas[1], reduz a transpiração das plantas e a assimilação de carbono, podendo levar finalmente à morte das árvores. Simultaneamente, a invasão por espécies arbustivas também afeta o funcionamento dos ecossistemas, particularmente em zonas com reduzida disponibilidade de água. Compreender como é que a invasão de arbustos, nomeadamente a esteva, e episódios de seca extrema interagem para afetar o funcionamento e a resiliência do montado é fundamental para prever respostas às alterações climáticas e implementar estratégias eficazes de gestão dos ecossistemas e de mitigação.

CENTRO DE COMPETÊNCIAS DO SOBREIRO E DA CORTIÇA
PDR 2020 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020
PORTUGAL 2020
UMIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

Na ausência de gestão, a invasão por esteva (*Cistus ladanifer*) faz parte da sucessão ecológica[2]. No entanto, nas últimas décadas, provavelmente devido a alterações ambientais e de uso do solo, a esteva tem vindo a expandir-se rapidamente nas regiões mais secas, mostrando padrões invasivos e formando frequentemente um estrato monoespecífico (Figura 1). Com efeito, a mortalidade dos sobreiros tem vindo a aumentar e tem sido associada também à invasão da esteva.

A invasão por arbustos e a seca podem interagir, reduzindo ainda mais a disponibilidade de água no solo, quer diretamente, através da maior interseção da precipitação, quer através de maior transpiração, principalmente se as espécies arbustivas forem "gastadoras", como é o caso da esteva.

Isto é particularmente grave em sistemas com pouca água, onde a evapotranspiração (perda de água do solo por evaporação e da planta por transpiração) pode igualar ou exceder a entrada anual de precipitação, o que acontece particularmente em anos de seca.

Em Portugal, o efeito da combinação da seca com a esteva na fisiologia do sobreiro e na resiliência do montado estão a ser estudados.

Um destes estudos, estabelecido em 2017, num montado de sobro em Vila Viçosa, combinou a exclusão de chuva (seca extrema) e a invasão por esteva em quatro tratamentos:

1. Precipitação ambiente, sem presença de esteva (controlo) (Figura 2a)
2. Precipitação ambiente, com presença de esteva (Figura 2b)
3. Exclusão de chuva – seca, sem presença de esteva (Figura 2c)
4. Exclusão de chuva – seca, com esteva (Figura 2d)

A exclusão de chuva foi estabelecida através da instalação de calhas de PVC rígido cobrindo 45% da área das parcelas, sendo a água canalizada para o exterior das parcelas (Figura 2 c, d).

Figura 1
Montado invadido por esteva (foto: Simon Haberstoh)

Figura 2
Exemplo dos quatro tratamentos: a) precipitação ambiente, sem presença de esteva (controlo); b) precipitação ambiente, com presença de esteva; c) exclusão de chuva – seca, sem presença de esteva; d) exclusão de chuva – seca, com esteva.
Fotos: (a,c) Joana Martins; (b,d) Conceição Santos Silva.

Neste ensaio foram monitorizados de forma intensiva 36 sobreiros, nove sobreiros por tratamento e um total de 18 estevas. Foi feita uma monitorização contínua da transpiração, medidos os potenciais hídricos e as trocas gasosas nos sobreiros e nas estevas.

As medições foram efetuadas durante os anos hidrológicos de 2018 (outubro 2017 – setembro 2018), 2019 (outubro 2018 – setembro 2019) e durante o primeiro semestre de 2020 (outubro 2019 – março 2020). O ano hidrológico de 2018 correspondeu a um ano médio em termos de precipitação para o Sudoeste da Península Ibérica. No entanto, a exclusão de chuva tornou o ano de 2018 num ano moderadamente seco.

O ano hidrológico de 2019 foi um ano moderadamente seco, mas com a exclusão da chuva tornou-se num ano extremamente seco (com menos de 258 mm de precipitação), semelhante ao ano mais seco registado desde 1950 (Figura 3).

O estudo mostrou que durante os períodos de verão, a seca e a invasão por esteva não diminuiu a transpiração das árvores em 2018 (neutro), mas já o fizeram significativamente em 2019 (amplificado):

- A maior disponibilidade de água durante a primavera de 2018, reduziu o efeito competitivo da esteva no sobreiro no tratamento **seca, com esteva**. Os potenciais hídricos foliares indicaram uma maior disponibilidade hídrica para o sobreiro comparativamente a anos secos e comparativamente a anos secos com invasão. A esteva não aumentou nem diminuiu a disponibilidade geral de água para o sobreiro, mas em vez disso, terá utilizado diferentes recursos hídricos do solo, o que resultou em efeitos de interação neutros (Figura 4a).

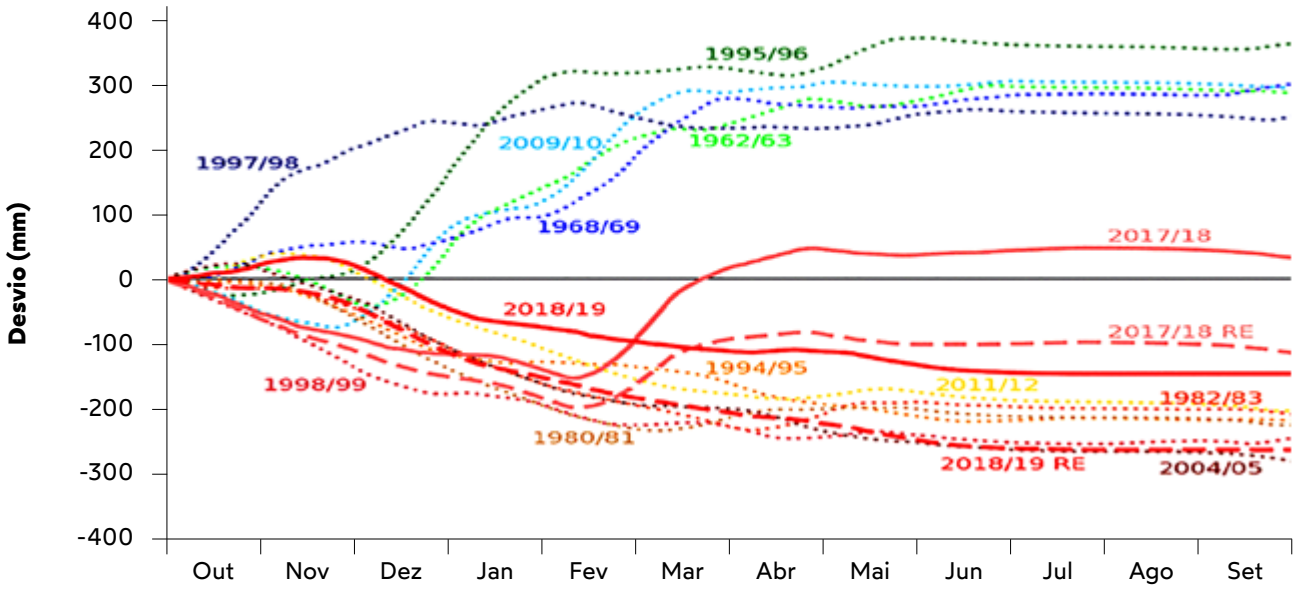
- No ano mais seco (2019) foi registada uma forte competição pela água entre sobreiros e esteva no tratamento **seca, com esteva**. Sendo esta competição reforçada pela estratégia de elevado consumo de água da esteva. A forte redução observada na transpiração das árvores (47%) poderá limitar severamente a absorção de carbono, originar embolias no xilema e levar a um declínio crónico do sobreiro e de menor produtividade em todo o ecossistema (Figura 4b). No entanto os sobreiros sujeitos apenas **a seca (sem esteva)**, foram menos afetados pelo tratamento de exclusão de chuva.

- Nos invernos seguintes aos períodos de seca estival de 2018 e 2019, a transpiração do sobreiro no tratamento **precipitação ambiente, com esteva** foi reduzida em mais de 50%, enquanto que a transpiração das árvores no tratamento **seca, com esteva** diminuiu apenas 25%. Estes resultados aparentemente contraditórios podem ser explicados pelo facto de a força competitiva da esteva ter diminuído significativamente durante o ano seco. O tratamento de seca imposto comprometeu a capacidade de recuperação da esteva no inverno. Por outro lado, as estevas não sujeitas ao tratamento de seca não foram tão fortemente afetadas durante a seca estival de 2019 e, portanto, foram capazes de aproveitar o aumento da disponibilidade de água no inverno seguinte. A esteva foi assim um forte competidor em condições húmidas. A recuperação do sobreiro foi determinada pelos efeitos que a seca deixou na esteva.

1. estomas: pequenas aberturas, mais abundantes nas folhas, que funcionam como via principal para as trocas gasosas – dióxido de carbono, oxigénio, vapor de água.
2. sucessão ecológica: processo gradual de alteração das comunidades vegetais, ao longo do tempo, até atingir um "climax" ou ocorrer uma perturbação.

Figura 3

Evolução temporal das anomalias de precipitação acumulada (em relação a 1981–2010) na Península Ibérica ao longo do ano hidrológico (1 de outubro – 30 setembro). Os anos assinalados correspondem aos anos estudados. A tracejado mais grosso, a evolução temporal nos tratamentos com exclusão de chuva (RE= Rain Exclusion) (Haberstoh et al 2021).



O estudo mostrou que os montados não invadidos por esteva parecem ser mais resistentes a secas regulares. A presença de esteva aumentou fortemente as perdas por transpiração de todo o montado, o que pode levar a uma diminuição dos lençóis freáticos a longo prazo. Uma vez que o sobreiro depende dos lençóis freáticos nos períodos mais secos de verão, isto pode ser crítico para a sobrevivência e para o funcionamento do montado.

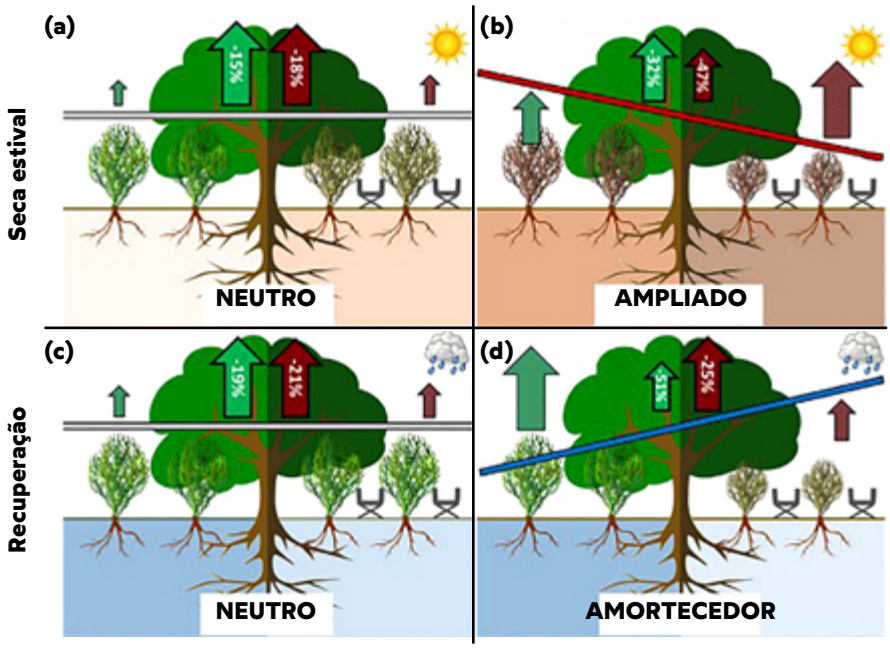
Resultado semelhante já tinha sido observado num estudo em que se manipulou a remoção de esteva num ano extremamente seco (2011/12).

Neste estudo os sobreiros invadidos por esteva não conseguiram recuperar no ano seguinte (mais húmido), mantendo taxas de transpiração reduzidas e mostrando menor resiliência à seca extrema, provavelmente devido a danos no sistema hidráulico da árvore e menor capacidade para aceder a águas subterrâneas mais profundas.

CENTRO DE COMPETÊNCIAS DO SOBREIRO E DA CORTIÇA

Figura 4

Ilustração conceptual da interação da esteva e da seca extrema durante o período de seca estival de 2018 (a) e 2019 (b) e respetivos períodos de recuperação 2018/2019 (c) e 2019/2020 (d) em sobreiros com esteva (lado esquerdo da árvore) e com esteva e seca (lado direito da árvore). O tamanho das setas acima das árvores é proporcional à transpiração absoluta da árvore. Os números nas setas mostram a redução na transpiração das árvores em comparação com as árvores controlo (sem seca e sem esteva). O tamanho das setas acima dos arbustos ilustra o impacto da invasão dos arbustos e seca. As barras indicam a direção da interação entre seca extrema e invasão de plantas. Cinzento = neutro; vermelho = ampliado; azul = efeito atenuado (Haberstroh et al 2021).



Fonte

Caldeira, M.C.; Lecomte, X.; David, T.S.; Pinto, J.G.; Bugalho, M.N.; Werner, C. Synergy of extreme drought and shrub invasion reduce ecosystem functioning and resilience in water-limited climates. Scientific Reports 5 (2015).

Haberstroh, S.; Caldeira, M.C.; Lobo-do-Vale, R.; Martins, J. I.; Moemken, J.; Pinto, JG.; Werner, C. Nonlinear plant-plant interactions modulate impact of extreme drought and recovery on a Mediterranean ecosystem. New Phytologist 231 5 (2021): 1784-1797.

Ficha técnica

Edição:
FILCORK

Design Gráfico,
Paginação e
Preparação Gráfica:
Whitespace

Impressão e
Acabamento:
Whitespace

Tiragem:
1500 exemplares

Lisboa, dezembro 2021