



FLORESTAS MISTAS DE SOBREIRO E PINHEIRO-MANSO: UM CAMINHO PARA A VALORIZAÇÃO DO ESPAÇO RURAL?

Um dos grandes desafios da floresta portuguesa é encontrar soluções capazes de gerar riqueza, incentivar a fixação das populações nas zonas rurais, mitigar os incêndios florestais e promover a adaptação às alterações climáticas e agentes bióticos. As florestas mistas de sobreiro e pinheiro-manso podem responder a este desafio.

Alexandra Correia^{1,2}, Clara Pinto^{1,2}, Teresa Soares David^{1,2}, David Lafuente²

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária



² Centro de Estudos Florestais, ISA, Universidade de Lisboa





Uma floresta bem gerida é mais produtiva e rentável, e contribui para criação de emprego. É no sucessivo interesse em produzir e reinvestir na floresta que se encontra a chave para a sua sustentabilidade, garantindo a herança de uma floresta saudável para as gerações futuras. Os desafios climáticos e a globalização das economias exigem uma abordagem pragmática na gestão das florestas. A opção por uma única espécie em áreas extensas pode ser manifestamente arriscada, pelo que o conceito de floresta mista tem vindo a ganhar interesse junto de produtores e gestores no terreno um pouco por todo o mundo. É neste contexto que as florestas mistas de sobreiro e pinheiro-manso podem ser uma solução. Estão perfeitamente alinhadas com as funções de proteção do solo, regulação hídrica, sequestro de carbono e promoção da biodiversidade, e possibilitam a produção conjunta de cortiça e pinha, podendo

constituir uma interessante rentabilização do investimento na floresta.

As áreas de sobreiro e de pinheiro-manso representam, no conjunto, cerca de 28% da florestal nacional e, em modalidade mista, cerca de 4% da área florestal (Figura 1). De acordo com o 6.º Inventário Florestal Nacional, a área de pinhal-manso aumentou de forma expressiva (61,1% entre 1995 e 2015) graças ao interesse na produção do pinhão, muito valorizado para a indústria alimentar, o que tem permitido um rápido desenvolvimento desta fileira. O sobreiro, por outro lado, segue tendência de diminuição ou estabilização (redução de 3,6% para as mesmas datas). Persistem problemas de mortalidade precoce, perda de vitalidade e fraca capacidade de regeneração, questões que urge solucionar. Apesar dos constrangimentos ao investimento no sobreiro, dados oficiais (ICNF, 2023), mostram que o

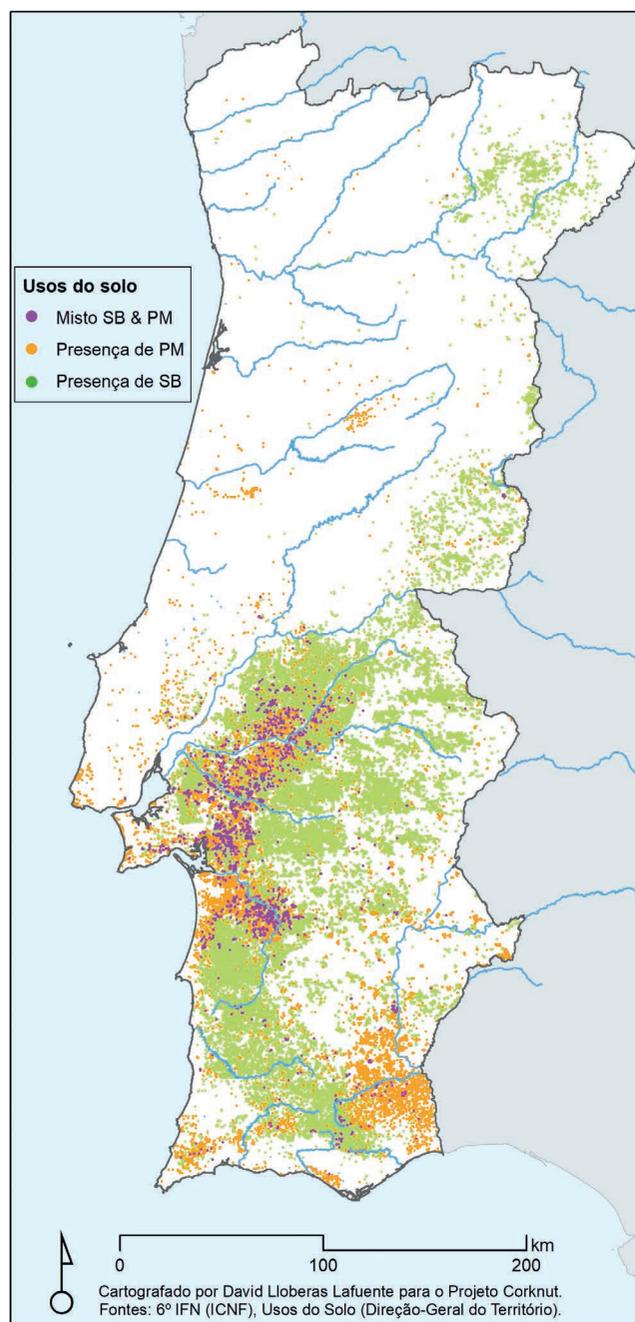


Figura 1 – Distribuição do sobreiro e pinheiro-mansoso em Portugal – puro e misto. Fonte ICNF, Fotopontos 2015.

sobreiro e o pinheiro-mansoso continuaram a ser duas das espécies mais utilizadas em novas arborizações. Entre 2013–2022, as duas espécies corresponderam a 29% dos 28 490 hectares arborizados através de projetos, sendo apenas ultrapassados pelo eucalipto. As áreas de montado de sobreiro, em especial aquelas com grande incidência de mortalidade e onde as

sucessivas tentativas de rearboreização não têm tido sucesso, têm vindo a ser pontualmente ocupadas por pinhal-mansoso de regeneração natural ou por adensamentos artificiais. Dado que as taxas de sucesso de instalação do pinhal são elevadas, os custos para o proprietário reduzem-se consideravelmente revelando-se assim uma aposta mais segura. A modalidade de povoamentos mistos é do agrado de muitos proprietários, pois permite-lhes otimizar duas produções na mesma área – pinha e cortiça – sem ser incompatível com o pastoreio do sobcoberto existente. Porém, esta modalidade silvícola requer uma gestão atenta para evitar competição entre espécies e a manutenção de uma sustentabilidade produtiva.

Porquê a mistura de sobreiro e pinheiro-mansoso?

Uma floresta diversificada apresenta reconhecidas vantagens. São tendencialmente menos suscetíveis a pragas e doenças, apresentam maior resiliência face a situações climáticas extremas, permitem um maior número de nichos ecológicos para fauna e também uma diversificação de produções e fontes de rendimento (Jactel *et al.*, 2009; Liu *et al.*, 2018). Portugal é um dos países Mediterrânicos onde o sobreiro e o pinheiro-mansoso encontram condições ótimas para crescer e prosperar. A rentabilidade expectável é elevada porque a produção de pinha permite a obtenção de uma receita periódica que pode ser antecipada, entre 5 e 10 anos, se as árvores forem enxertadas. Esta situação, aliada ao longo período de retorno de investimento do sobreiro, permite minimizar as perdas do investimento inicial e alinhar, em tempos diferentes, a exploração de diversas produções perfeitamente compatíveis: a pinha, a cortiça, o gado, os cogumelos ou o mel. Os problemas de regeneração do sobreiro podem também ser amenizados quando em consociação com outras espécies, nomeadamente com pinheiro-mansoso. É aliás frequente encontrar-se regeneração de sobreiro por baixo de pinheiros-mansos (e vice-versa). Dada a relativa tolerância do sobreiro ao ensombramento nos estágios iniciais de desenvolvimento, certo tipo de vegetação, como algumas

espécies de arbustos ou estruturas artificiais que proporcionem este abrigo, têm um efeito benéfico (Alias *et al.*, 2010; Rolo *et al.*, 2013; Smit *et al.*, 2008; Perez-Devesa, 2008). O ensombramento proporciona um microclima que reduz os efeitos negativos do excesso de luz, das temperaturas e evapotranspiração elevadas. Este efeito será mais eficaz em zonas de clareira ou em povoamentos muito esparsos onde existe um efeito mais negativo da secura do ar e do solo durante o verão (Caldeira *et al.*, 2013; Smit *et al.*, 2008) e terá impacto apenas nos estágios iniciais de desenvolvimento.

A mistura de folhosas (sobreiro) e resinosas (pinheiro-manso) e o seu impacto positivo na melhoria da qualidade química e biológica do solo é talvez dos aspetos mais relevantes para certas regiões do nosso país, sobretudo aquelas onde a desertificação e perda de solo tenderá a agravar-se num contexto de aumento de aridez e de maior frequência de fenómenos extremos (maior erosão).

Competição ou facilitação: que interações predominam entre as duas espécies?

O pinheiro-manso e o sobreiro são espécies com estratégias de crescimento muito distintas. Dados de dois ensaios realizados em estufa, entre 2017 e 2021, em que se fizeram crescer as duas espécies isoladamente ou no mesmo vaso em misturas mo-

noespecíficas ou interespecíficas, revelaram informação muito interessante (Figura 2) (Correia *et al.*, 2018; Martins, 2021).

À custa das reservas existentes na bolota, o sobreiro investe inicialmente no crescimento e alongamento de uma raiz pivotante, lenhificada, bastante evidente logo nos estágios iniciais do desenvolvimento (Figura 3). Isto confere-lhe capacidade para explorar camadas de solo profundo humedecidas quando o solo à superfície está seco (sobretudo no verão). Nas fases iniciais da vida da planta a produção de folhas é reduzida, pelo que a água transpirada pelo sobreiro é também reduzida.

O pinheiro-manso desenvolve um sistema radicular do tipo apurado, mais ramificado lateralmente e bastante mais denso, com uma elevada quantidade de raízes finas às quais se aliam associações micorrízicas muito abundantes desde tenra idade. A razão raiz-folhas é bastante inferior à do sobreiro, o que significa um maior investimento proporcional em folhas em relação a raízes.

Duas conclusões importantes resultaram do estudo das raízes ao fim do primeiro ano de vida das plantas: a) as duas espécies exploram volumes de solo do vaso distintos, o sobreiro mais em profundidade e o pinheiro mais à superfície. Isto conduziu a uma interação positiva e complementar de utilização de recursos (água e nutrientes), que, em situação de mistura da mesma espécie, foi de competição; b)



Figura 2 – Ensaio em vaso com mistura das duas espécies (Sb – sobreiro, Pm – pinheiro-manso).



Figura 3 – Exemplos do sistema radicular do pinheiro-manso (esquerda) e do sobreiro (direita), com 11 meses de idade.

a micorrização abundante do pinheiro-manso beneficiou o sobreiro que cresceu no mesmo vaso, o qual apresentou maior área foliar e maiores teores foliares de azoto que em vasos onde não existiam micorrizas (Correia *et al.*, 2018).

Em conclusão, durante o primeiro ano, enquanto as condições não foram limitantes, os sobreiros foram beneficiados por crescerem junto dos pinheiros-mansos.

Porém, os resultados alteraram-se quando as plantas foram deixadas no vaso por mais 1 ano e o espaço para crescimento foi significativamente afetado. O pinheiro-manso teve um comportamento oportunista: as raízes ocuparam toda a área de solo explorável do vaso, a copa cresceu de forma significativa, acabando por competir fortemente com o

sobreiro. Porém, a razão raiz-folhas aumentou de forma expressiva nos sobreiros misturados com pinheiro-manso, sugerindo que, mesmo em situação de forte competição, o sobreiro privilegiou a manutenção do sistema radicular em detrimento do investimento em folhas.

Da estufa para campo: que resultados esperar?

Numa hipotética aproximação para condições de campo, os sobreiros que crescem no sobcoberto de pinheiros-mansos poderão apresentar porte reduzido, pouca biomassa foliar, mas apresentar um sistema radicular bem desenvolvido e eficiente. Isto poderá traduzir-se num melhor estado fisiológico, o que poderá conferir-lhe maiores taxas de sobrevivência sob condições de stress hídrico (Ramírez-Valiente *et al.*, 2018).

A evolução de um povoamento misto de sobreiro com pinheiro-manso num sistema de elevada densidade sugere que o sobreiro, numa fase inicial, poderá beneficiar da presença do pinheiro-manso, do seu ensombramento e elevada capacidade de micorrização. Porém, o pinheiro-manso é uma espécie que cresce significativamente mais rápido do que o sobreiro, sobrepondo-se rapidamente a este em termos de altura e volume de copa. Numa fase posterior, conforme o sobreiro se vai desenvolvendo, as suas necessidades de água, luz e nutrientes aumentam.

Consequentemente, se a competição se prolongar, a fotossíntese e a sua capacidade de produção de fotoassimilados serão afetados, dado que os recursos disponíveis são finitos. A longo prazo, estas condições poderão impedir que os sobreiros cresçam na sua plenitude e atinjam o porte necessário para, por exemplo, produzir cortiça.

Por isso, para que a mistura destas duas espécies cumpra o seu papel ecológico e de produção, é necessária uma silvicultura atenta, respeitando a distância entre árvores, e realizando atempadamente operações de gestão, como desbastes e desramações e intervenções ao nível do sobcoberto e do solo. **Plantar só não chega, é necessário cuidar, tal como acontece com toda a floresta.**

Perspetivas futuras

A gestão de povoamentos mistos de sobreiro e pinheiro-manso carece de um conhecimento que ainda não existe em Portugal, sobretudo se envolver a enxertia de pinheiro-manso. Desconhecem-se ainda as interações ecológicas predominantes entre as duas espécies durante o ciclo de vida do povoamento, lacuna que se pretende colmatar com o projeto CORKNUT, “Florestas mistas de sobreiro e pinheiro manso: gestão para valorização dos produtos, promoção da biodiversidade e prevenção de fogos florestais” (PCIF/MOS/0012/2019) (www.corknut.pt)*. 

Agradecimento

Este artigo foi realizado no âmbito do projeto CORKNUT “Florestas mistas de sobreiro e pinheiro manso: gestão para valorização dos produtos, promoção da biodiversidade e prevenção de fogos florestais” financiado pela Fundação para Ciência e Tecnologia com a referência PCIF/MOS/0012/2019. A coordenação é do INIAV, IP sendo o ISA parceiro.



Bibliografia

- Alias, S.; Bianchi, L.; Calamini, G.; Gregori, E.; Sioni, S. (2010). Shrub facilitation of *Quercus ilex* and *Quercus pubescens* regeneration in a wooded pasture in central Sardinia (Italy). *Iforest – Biogeosciences and Forestry*, **3**:16–22.
- Caldeira, M.C.; Ibáñez, I.; Nogueira, C.; Bugalho, M.N.; Lecomte, X.; Moreira, A.; Pereira, J.S. (2013). Direct and indirect effects of tree canopy facilitation in the recruitment of Mediterranean oaks. *Journal of Applied Ecology*.
- Correia, A.C.; Galla, A.; Nunes, A.; Pereira, J.S. (2018). Ecological Interactions between Cork Oak (*Quercus suber* L.) and Stone Pine (*Pinus pinea* L.): Results from a Pot Experiment. *Forests*, **9**(9). doi: 10.3390/f9090534.
- ICNF (2023). Projetos RJAAR – Principais indicadores (Resumo), outubro 2013 – junho 2022, Edição n.º 8 | janeiro 2023.
- Jactel, H.; Nicoll, B.C.; Branco, M.; Gonzalez-Olabarria, J.R.; Grodzki, W.; Långström, B.; Moreira, F.; Netherer, S.; Orazio, C.; Piou, D.; Santos, H.; Schelhaas, M.J.; Tojic, K.; Vodde, F. (2009). The influences of forest stand management on biotic and abiotic risks of damage. *Annals of Forest Science*, **66**(7):1–18. doi: 10.1051/forest/2009054.
- Liu, C.L.C.; Kuchma, O.; Krutovsky, K.V. (2018). Mixed-species versus monocultures in plantation forestry: Development, benefits, ecosystem services and perspectives for the future. *Global Ecology and Conservation*, **15**:e00419. doi: 10.1016/j.gecco.2018.e00419.
- Martins, J. de C. (2021). Crescimento do sobreiro e pinheiro manso inoculados com *Phytophthora cinnamomi*: estudo em vaso combinando misturas intraespecíficas e interespecíficas. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.
- Perez-Devesa, M.; Cortina, J.; Vilagrosa, A.; Vallejo, R. (2008). Shrubland management to promote *Quercus suber* L. establishment. *Forest Ecology and Management*, **255**:374–382.
- Ramírez-Valiente, J.A.; Aranda, I.; Sánchez-Gómez, D.; Rodríguez-Calcerrada, J.; Valladares, F.; Robson, T.M. (2018). Increased root investment can explain the higher survival of seedlings of “mesic” *Quercus suber* than “xeric” *Quercus ilex* in sandy soils during a summer drought. *Tree Physiology*, **39**(1):64–75. doi: 10.1093/treephys/tpy084.
- Rolo, V.; Plieninger, T.; Moreno, G. (2013). Facilitation of holm oak recruitment through two contrasted shrubs species in Mediterranean grazed woodlands. *Journal Of Vegetation Science*, **24**(2):344–355.
- Smit, C.; Den Ouden, J.; Diaz, M. (2008). Facilitation of *Quercus ilex* recruitment by shrubs in Mediterranean open woodlands. *Journal Of Vegetation Science*, **19**(2):193–200.

*Se é proprietário ou gestor florestal e pretende envolver-se no tema e na rede de parcelas permanentes que está a ser construída envie e-mail para corknut2021@gmail.com.