A manutenção prolongada de baixos teores de humidade no solo afeta o desenvolvimento de sobreiros jovens

Clara Pinto[1]*, Rui Fernandes[2], Maria da Encarnação Marcelo[2], Alexandra Correia[1], Cristina Sempiterno[2]

*clara.pinto@iniav.pt

INIAV – Instituto Nacional de investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Sistemas Agrários e Florestais e Sanidade Vegetal

[1]Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-159 Oeiras; [2]Tapada da Ajuda, 1300-596 Lisboa

V CONGRESO IBÉRICO #DehesaMontado

29 e 30 de Outubro 2024, Évora, Portugal

INTRODUÇÃO

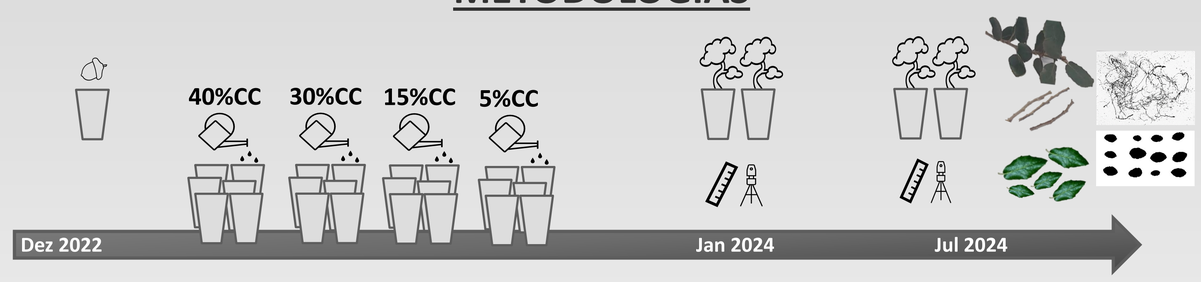
A água é o principal fator limitante ao desenvolvimento das plantas nos climas mediterrânicos, afetando o seu desenvolvimento e produtividade. A crescente severidade das secas e ondas de calor tem acentuado o insucesso da regeneração nas áreas de sobreiro (*Quercus suber* L.), comprometendo a continuidade da espécie. No entanto, os efeitos de secas muito prolongadas e de intensidade variável no crescimento e fisiologia de sobreiros jovens estão insuficientemente estudados.

OBJETIVOS

Avaliar os efeitos da manutenção prolongada (18 meses) de teores de humidade do solo contrastantes no crescimento e respostas morfológicas e fisiológicas de plantas de sobreiro imediatamente após a germinação.

Fig. 1: Foto do ensaio após 18 meses de manutenção de diferentes teores de humidade do solo.

METODOLOGIAS



Solo utilizado

Solo de montado de textura franco arenosa.

pH $_{H2O}$ = 5,5; MO = 22,5 g/kg;
P_2O_5 < 23 mg/kg; K_2O = 83 mg/kg;
Mg = 40 mg/kg; Fe = 79 mg/kg;
Mn < 2,54 mg/kg; Zn < 0,5 mg/kg;
Cu = 0,1 mg/kg; B < 0,2 mg/kg;
CTC = 2,8 cmol(+)/kg; GS = 27 %.

Fig. 2: Sementeira

Fig. 3: Ensaio de seca prolongada (A), medição de Ψ_l (B) e g_s (C).

O ensaio, em vasos (1,7 L), decorreu na Tapada da Ajuda, Lisboa (38° 42´ 28”N; 9 ° 10´ 56”W), com um delineamento em quatro blocos completos casualizados com 6 repetições, resultantes da manutenção nos 18 meses após a sementeira (1 bolota/vaso, Fig. 2), de diferentes teores de humidade do solo em relação à capacidade de campo (CC): 40%CC, 30%CC, 15%CC e 5%CC (Fig. 3A, Esquema). Avaliaram-se os efeitos dos diferentes regimes hídricos no crescimento (altura (cm) e diâmetro da base do tronco (mm)) e respostas fisiológicas (e.g., potencial hídrico foliar máximo ($\Psi_{l,pd}$, MPa) e mínimo ($\Psi_{l,md}$, MPa) (câmara de pressão PMS 1000, PMS Instruments), NDVI (PlantPen NDVI, Photon Systems Intruments) e condutância estomática (g_s, mol m^{-2} s^{-1}, LI600PF, LI-COR)) (Fig. 3B e C). No fim do ensaio, estimou-se a produção de biomassa total e por componentes (folhas, raízes e tronco e ramos) (g peso seco), área foliar (WinSeedle, Regent Instruments, cm^2) e parâmetros morfométricos (e.g., área foliar específica (SLA, cm^2 g^{-1}), razão biomassa raízes/biomassa aérea). Realizaram-se testes de comparação de médias por análise de variância (ANOVA a um fator) ou testes não paramétricos (Kruskal-Wallis ou Dunn’s), nível de significância α = 0,05, usando o *software* estatístico Sigmaplot V13 (Inpixon).

RESULTADOS

Os resultados mostram que a manutenção prolongada de diferentes teores de humidade do solo afeta significativamente o desenvolvimento após a germinação. As plantas mantidas com 5%CC e 15%CC atingiram uma altura média ca. 70 e 50% inferior à das mantidas com 40%CC (p<0,05), respetivamente (Fig. 1). Com 5%CC e 15%CC o estado hídrico dos sobreiros é mais desfavorável ($\Psi_{l,pd}$ mais negativo, Fig. 4). Com 5%CC, verificam-se fortes limitações à transpiração (menor $\Psi_{l,md} - \Psi_{l,pd}$) e, consequentemente, à fotossíntese decorrentes do encerramento estomático (Fig. 5).

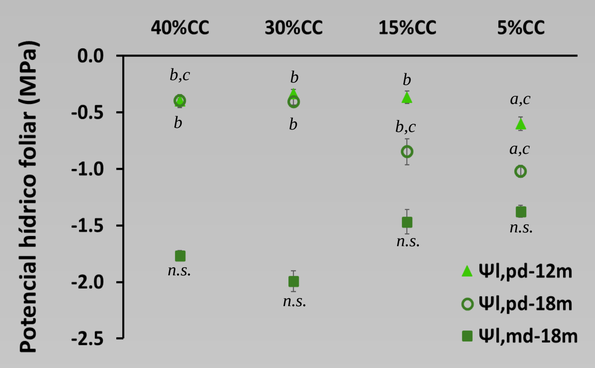


Fig. 4: Potencial hídrico foliar (Ψ_l, MPa) máximo ($\Psi_{l,pd}$, triângulos/círculos) e mínimo ($\Psi_{l,md}$, quadrados) medido de madrugada e ao meio-dia, respetivamente, 12 e 18 meses após a germinação. Letras em itálico assinalam diferenças significativas entre tratamentos na mesma data de medição (p<0,05).

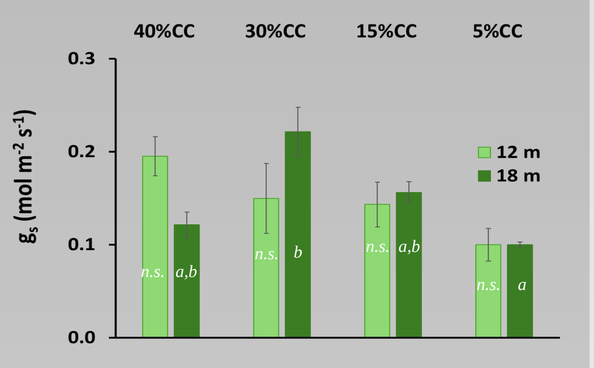


Fig. 5: Condutância estomática (g_s, mol m^{-2} s^{-1}) medida 12 e 18 meses após a germinação. Letras em itálico assinalam diferenças significativas entre tratamentos na mesma data de medição (p<0,05).

A produção de biomassa, total e por componentes, foi fortemente afetada pela disponibilidade hídrica, sendo significativamente inferior com 5%CC (p<0,05) (Fig. 6A e B). No entanto, nestas plantas, a proporção de investimento em biomassa radicular foi tendencialmente mais alta que nos restantes tratamentos (Fig. 7), resultando em maior razão raiz/parte aérea (p<0,05) (Fig. 8). Com 5%CC, os valores médios de SLA (Fig. 8) e NDVI foram significativamente mais altos (p<0,05), não refletindo uma resposta adaptativa aos baixos teores de humidade do solo mas antes as fortes restrições impostas ao crescimento pelo stress hídrico intenso e prolongado.

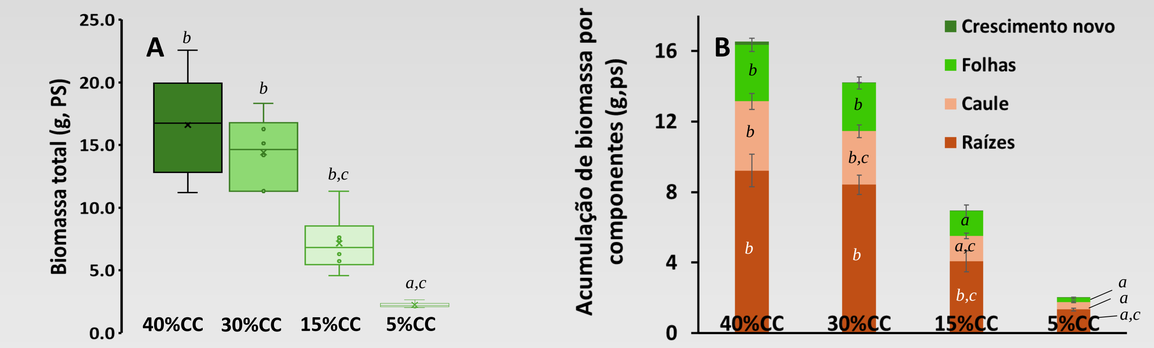
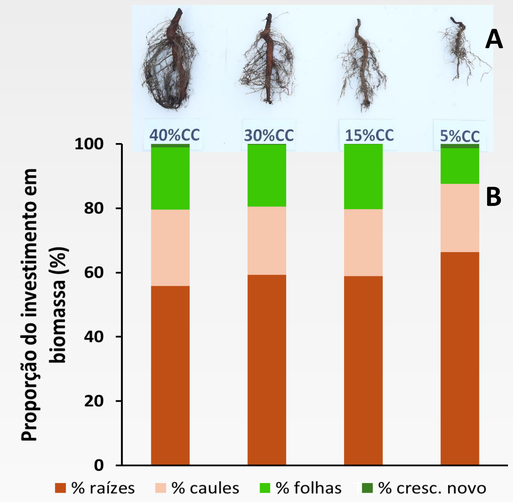


Fig. 6: Distribuição da média do investimento em biomassa total (A) e pelas várias componentes (folhas, tronco/ramos e raízes) (B) por tratamento experimental (g peso seco). Letras em itálico assinalam diferenças significativas entre tratamentos para a mesma componente da biomassa (p<0,05).



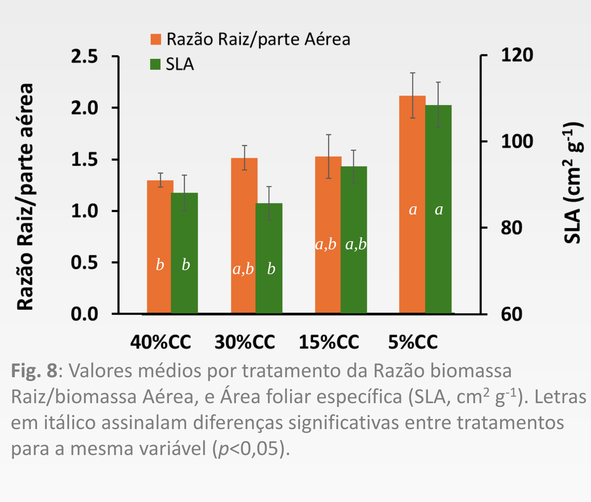


Fig. 7: Variabilidade do investimento em biomassa radicular (A), e média da distribuição proporcional do investimento pelas componentes da biomassa (%) (B).

Fig. 8: Valores médios por tratamento da Razão biomassa Raiz/biomassa Aérea, e Área foliar específica (SLA, cm^2 g^{-1}). Letras em itálico assinalam diferenças significativas entre tratamentos para a mesma variável (p<0,05).

CONCLUSÕES

A manutenção prolongada de baixas disponibilidades hídricas após a germinação afeta significativamente os processos fisiológicos e o desenvolvimento dos sobreiros. Apesar de 5%CC ser suficiente para assegurar a sobrevivência, o potencial para crescimento futuro é fortemente limitado pelo *stress* hídrico severo imposto, aconselhando-se a manutenção da humidade do solo acima dos 15%CC.

AGRADECIMENTOS

Estudo financiado pelo Programa Portugal 2020, medida COMPETE 2020 – REACT, no âmbito do Projeto *OrganicOak - POCI-07-62G4-FEDER-181645*.

Financiado como parte da resposta da União Europeia à pandemia de COVID-19