

# A aplicação de Biochar enriquecido atenua os efeitos do stress hídrico no crescimento de sobreiros jovens

Cristina Sempiterno<sup>1</sup>, Rui Fernandes<sup>1</sup>, Maria da Encarnação Marcelo<sup>1</sup> & Clara Pinto<sup>2</sup>

INIAV, I.P. – Instituto Nacional de investigação Agrária e Veterinária - Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Sistemas Agrários e Florestais e Sanidade Vegetal, <sup>1</sup>Tapada da Ajuda, 1300-596 Lisboa; <sup>2</sup>Av. da República, Qta. do Marquês, 2780-159 Oeiras  
cristina.sempiterno@iniav.pt

## Objetivos

Avaliar, através de um ensaio em vasos sob condições controladas, a resposta da sobrevivência e do desenvolvimento de jovens sobreiros à adição de diferentes níveis de Biochar enriquecido a um solo sujeito diferentes teores de humidade.

## Material e métodos

O ensaio decorreu no Horto de Química Agrícola “Boaventura de Azevedo”, Tapada da Ajuda, Lisboa (38° 42'28" N; 9° 10'56" W). Utilizaram-se vasos tipo *Fruti-pot*, com capacidade de 1,7 litros, tendo-se semeado uma bolota de *Quercus suber* L. por vaso.

Um ano após a sementeira, avaliaram-se a taxa de sobrevivência dos sobreiros e as características morfológicas, nomeadamente: altura (cm), diâmetro da base do tronco (mm), número de folhas, área foliar (cm<sup>2</sup>) e biomassa acumulada por componente (folhas, tronco/ramos e raízes) (g/peso seco).

### ❖ Delineamento experimental:

O ensaio foi delineado em blocos completos casualizados com 6 repetições; considerando 9 tratamentos experimentais, resultantes da aplicação de 3 níveis de Biochar (B) e 3 teores de humidade do solo (fatorial 3 x 3) (Tabela 1).

Tabela 1: Tratamentos experimentais considerados:

T1 - 0 g B 40 % CC	T4 - 0 g B 15 % CC	T7 - 0 g B 2,5 % CC
T2 - 177 g B 40 % CC	T5 - 177 g B 15 % CC	T8 - 177 g B 2,5 % CC
T3 - 353 g B 40 % CC	T6 - 353 g B 15 % CC	T9 - 353 g B 2,5 % CC

B- biochar; CC - capacidade de campo

### ❖ Solo utilizado

Solo de montado, de textura franco-arenosa; pH<sub>H2O</sub> = 5,5; MO = 22,5 g/kg; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> < 23 mg/kg; K<sub>2</sub>O = 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 %.

### ❖ Características do Biochar enriquecido utilizado

Produto fornecido pela empresa Ibero Massa Florestal

**Composição:** 50 % biocarvão e 50 % de húmus produzido a partir de resíduos florestais.

Dap = 450 kg m<sup>3</sup>; Humidade = 32,4 %; pH = 7,1; CE = 0,11 mS/cm; MO = 82,7 %; N = 0,12 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0,07 %; K<sub>2</sub>O = 0,28 %; Ca = 1,17 %; Mg = 0,12 %; Fe = 2,26 %; Mn = 204 mg/kg; Zn = 18,3 mg/kg; Cu = 5,1 mg/kg; B = 9,63 mg/kg.

### ❖ Análise estatística

- Análise de variância multifatorial (ANOVA tipo II),
- Comparação de médias *a posteriori* (teste de Duncan, p=0,05)



Solo e Biochar utilizados

## Conclusões

Os resultados confirmam o impacto negativo do *stress* hídrico no desenvolvimento de jovens sobreiros e sugerem que a aplicação localizada de corretivos de qualidade, em quantidades adequadas, durante a instalação de um montado, pode ser uma técnica eficaz para aumentar a resiliência das plantas às alterações climáticas, promovendo um maior desenvolvimento das plantas e portanto uma maior capacidade de sobrevivência em condições de escassez de água no solo.

## Resultados

### ❖ Taxa de sobrevivência

A taxa de sobrevivência foi superior nos tratamentos que receberam Biochar nas doses 177 g/vaso ou 353 g/vaso (94% e 89%, respetivamente) relativamente aos que não receberam (78%). No tratamento sem adição de Biochar e com teor de humidade do solo muito baixo (2,5 % CC) a taxa de sobrevivência foi de 50%.

### ❖ Crescimentos

Observaram-se diferenças significativas (p<0,05), quer devido ao teor de humidade do solo quer devido à presença do Biochar enriquecido, sobre a altura, o diâmetro da base do tronco, o número de folhas e área foliar (Fig. 1).

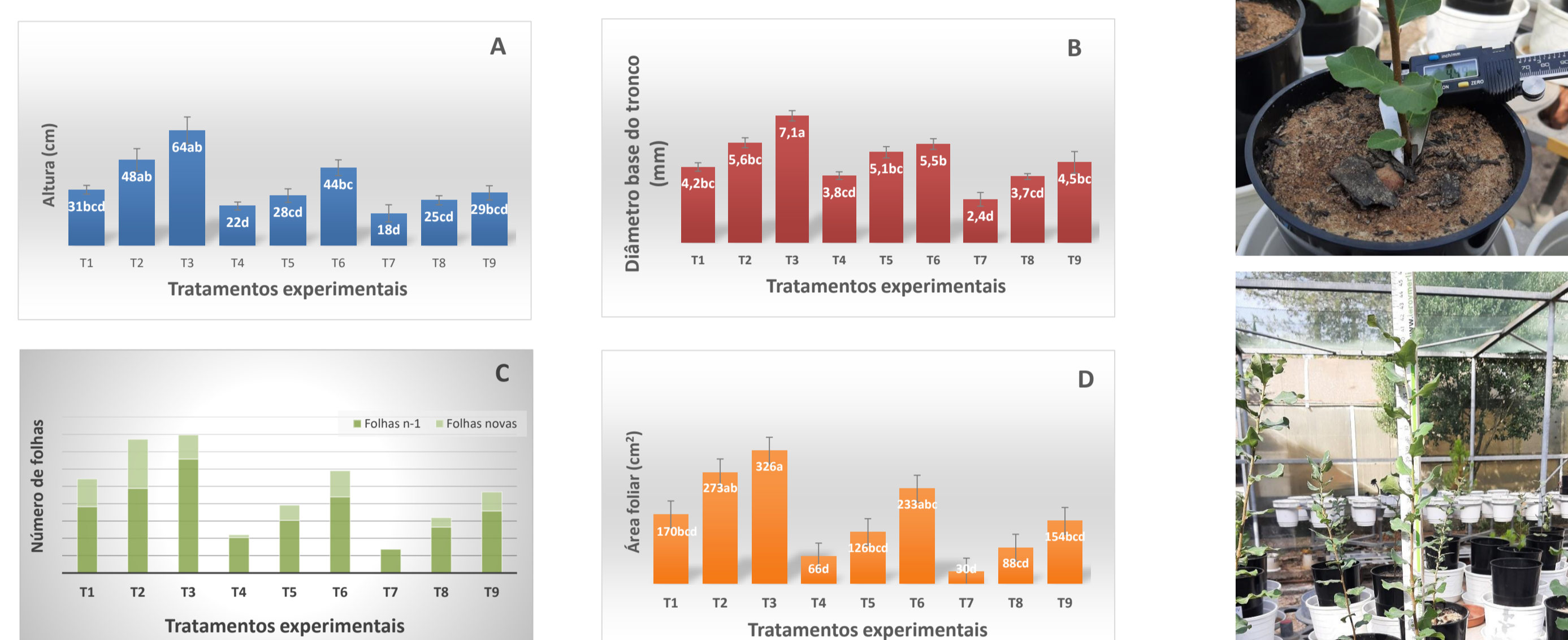


Fig. 1: Avaliação das características morfológicas: altura (A), diâmetro base do tronco (B), número de folhas (C) e área foliar (D).

O efeito benéfico da presença de Biochar no crescimento dos sobreiros verificou-se em todos os níveis de humidade do solo, inclusivamente no mais elevado (equivalente a 40% da CC, T1, T2 e T3), observando-se diferenças significativas em todas as variáveis analisadas (Fig. 1).

### ❖ Biomassa

Os resultados demonstraram o efeito positivo e significativo (p<0,05) da presença de Biochar e da maior disponibilidade hídrica na produção de biomassa, em todas as componentes dos sobreiros (Fig. 2).

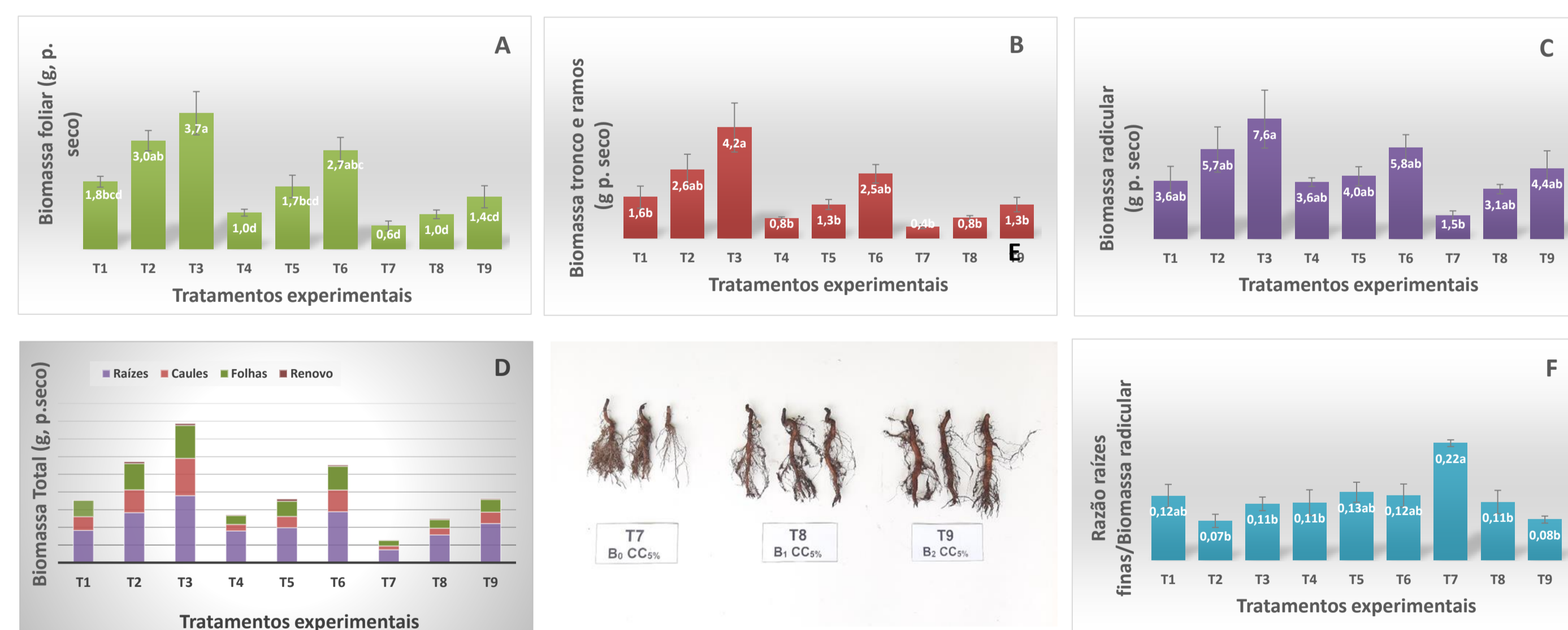


Fig. 2: Produção de biomassa por componentes: foliar (A) tronco e ramos (B), radicular (C) e total (D), e efeito dos tratamentos no crescimento das raízes (E) e na Razão biomassa de raízes finas/Biomassa radicular total (F).

O efeito positivo do Biochar no desenvolvimento da raiz principal, evidenciado pelo decréscimo da razão biomassa de raízes finas/biomassa total de raízes, foi mais nítido com teor de água no solo muito baixo, equivalente a 2,5 % da capacidade de campo. Este resultado é particularmente evidente na comparação entre os tratamentos T7 (sem Biochar) com T8 e T9.