



UTILIZAÇÃO DE BIOCHAR NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE BLUEBERRY CULTIVAR ‘JEWEL’

Luis Felipe R. PEREIRA¹ Luis L. REIS²; Gian P. SANTOS¹ Vanderley S. N. MATIAS¹.

RESUMO

O cultivo em substrato destaca-se como alternativa sustentável à agricultura convencional, especialmente pela praticidade de manejo e aproveitamento de resíduos orgânicos. Em países como Espanha, Holanda e China, esse sistema já é amplamente adotado, enquanto no Brasil sua difusão ainda é incipiente. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de biochar no desenvolvimento de plantas de mirtilo (*Vaccinium spp.*) cultivadas em sistema semi-hidropônico. O experimento seguiu delineamento em blocos casualizados com cinco doses de biochar (0%, 2,5%, 5,0%, 7,5% e 10%) e quatro repetições. Foram analisadas as variáveis número de ramos, comprimento e diâmetro do caule, e número de folhas. Apenas o comprimento de planta apresentou diferença significativa, com melhores respostas em doses intermediárias. As demais variáveis não foram influenciadas estatisticamente, possivelmente devido à curta duração do estudo. Conclui-se que o biochar pode favorecer o crescimento do caule, sendo necessária a condução de estudos complementares em diferentes condições e períodos.

Palavras-chave: Frutíferas; mirtilo; frutas vermelhas; substrato.

1. INTRODUÇÃO

Em 2025, o Brasil consolida-se como o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás apenas da Índia e da China, favorecido por sua diversidade territorial e climática (Brazilian Farmers, 2024; Freshplaza, 2025). Nesse contexto, o biochar, material carbonáceo obtido pela pirólise da biomassa entre 450 °C e 750 °C em ambiente com pouco oxigênio, destaca-se como insumo agrícola de alto potencial. Suas propriedades físico-químicas promovem elevação do pH, maior porosidade, retenção de água, aumento da CTC e redução da densidade aparente (Nóbrega, 2011). Em substratos arenosos, esses efeitos são intensificados, já que o biochar atua como matriz porosa que diminui perdas por lixiviação e favorece a adsorção de nutrientes (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}), tornando-os mais estáveis e disponíveis. Assim, transforma ambientes pobres em meios férteis e equilibrados, melhorando as condições físicas, químicas e biológicas para o desenvolvimento radicular e o crescimento das plantas, diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar diferentes doses de biochar no desenvolvimento de plantas de mirtilo cultivar ‘Jewel’ cultivadas em sistema semi-hidropônico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

¹Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: luis1.pereira@alunos.if sulde minas.edu.br

²Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail:luis.reis@if sulde minas.edu.br

³Discente do Técnico em Agropecuária Integrado, IFSULDEMINAS – Campus Machado.

⁴Discente Engenharia Agronômica , IFSULDEMINAS – Campus Machado.

O estudo foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Machado ($21^{\circ}41'51"S$; $45^{\circ}53'18"W$; 907 m de altitude), em clima Cfa segundo Köppen, com temperatura média anual de $19,8^{\circ}\text{C}$ e precipitação de 1.590 mm. O experimento foi instalado em casa de vegetação de 27×14 m, pé-direito de 3,5 m, coberta com filme plástico de 200 micras e tela lateral de sombreamento de 50%. Foram utilizadas mudas com oito meses de idade e altura média de 20 cm, fornecidas pelo setor de Horticultura do Campus. As plantas foram cultivadas em vasos de 33 L com areia lavada e diferentes concentrações de biochar, conduzidas em blocos casualizados, com cinco doses (0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10% em volume), quatro repetições e dez plantas por parcela, sendo avaliadas três. As mudas permaneceram inicialmente um mês para preparo dos vasos e misturas com biochar, com capinas manuais, e depois foram transplantadas para a estufa em março, em dia mais fresco, recebendo fertirrigação diária conforme a demanda hídrica. O sistema de irrigação foi do tipo “macarrão”, com distribuição da solução nutritiva por venturi acoplado a reservatório e motobomba. O controle do pH e da condutividade elétrica da solução nutritiva foi realizado diariamente com pHmetro e condutivímetro portáteis. A solução nutritiva foi preparada em três reservatórios de 50 L: no galão A adicionou-se MAP (0,20 g) e sulfato de potássio; no galão B, nitrato de cálcio (0,42 g) diluído 25 vezes em solução estoque; e no galão C, sulfato de amônio e ácido fosfórico. O tempo de capacidade de retenção de água dos vasos foi determinado em sete minutos, adotando-se fertirrigação uma vez ao dia, após as 16 horas.

As variáveis biométricas avaliadas foram comprimento de plantas (cm), diâmetro do colo (mm), número de ramos e número de folhas. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) pelo software SISVAR (Ferreira, 2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo indicam que, entre as variáveis morfológicas avaliadas, apenas o comprimento de planta (CP) apresentou diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos com aplicação de biochar, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise de variância das variáveis número de ramos (NR), comprimento de plantas (CP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF), Machado – MG, 2025.

Fontes de variação	NR	CP	DC	NF
Tratamentos	0,870 ^{NS}	Quadrados médios 0,038 ^{**}	0,188 ^{NS}	1,365 ^{NS}
Resíduo	0,963	9,171	0,392	136,59
CV (%)	15,94	7,77	10,09	21,51
Média Geral	6,150	38,990	6,205	54,334

ns: não significativo; **: significativo a 5% de probabilidade pelo teste de regressão ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação; QM: quadrado médio. As doses de biochar aplicadas foram (0%, 2,5%, 5%, 7,5% e 10% ha^{-1}).

Os resultados deste estudo indicam que, entre as variáveis morfológicas avaliadas, apenas o comprimento de planta (CP) apresentou diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos com aplicação de biochar. Esse comportamento evidencia a seletividade da resposta morfológica ao biochar, destacando-se principalmente no sistema baseado em substrato de areia. Em contextos arenosos, caracterizados por baixa retenção de água, baixa fertilidade e reduzida capacidade de troca catiônica (CTC), o biochar pode atuar sobretudo como condicionador físico, promovendo melhorias na porosidade e na retenção de umidade — efeitos amplamente documentados em ambientes de textura arenosa (Environmental Evidence, 2024). Além disso, o curto período de condução do experimento provavelmente limitou a interação do biochar com o substrato. Ao contrário de solos com reatividade química e atividade biológica, a areia é um meio de cultivo inerte, pouco propício a processos de complexação e liberação gradual de nutrientes. Portanto, os efeitos do biochar em variáveis como número de ramos (NR), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) podem se manifestar apenas em médio ou longo prazo ou com fontes complementares de nutrientes, à medida que o material se estabiliza e modifica propriedades físico-químicas do substrato (Discover Soil, 2025)

Figura 1. Valores de comprimento de planta foram submetidos ao teste de F e de regressão à 0,05% de probabilidade.

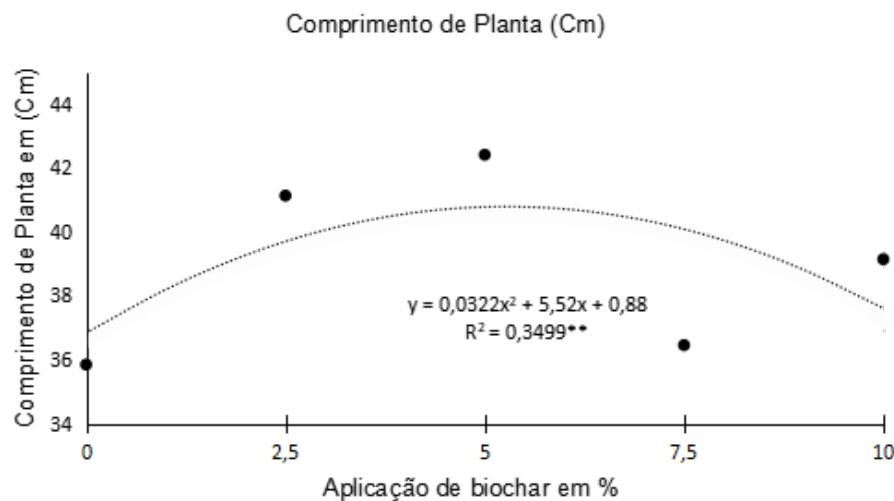


Figura 1 – Comportamento do comprimento médio de plantas (cm) em função da aplicação de diferentes doses de biochar (0, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%). Os pontos pretos representam os valores observados, enquanto a linha tracejada indica os valores estimados pelo modelo de regressão a 5 % de probabilidade.

A Figura 1 apresenta a curva de regressão do comprimento de plantas em função das doses de biochar aplicadas, evidenciando um comportamento quadrático, com efeito positivo até a dose intermediária de 5%, seguido de redução nas doses superiores (7,5% e 10%). Esse padrão de

resposta é coerente com o relatado por Chen et al. (2025), que associam a diminuição do crescimento vegetal em doses elevadas à alcalinização excessiva do solo, ao aumento da condutividade elétrica (CE) e a interações antagonistas entre nutrientes, principalmente micronutrientes como boro (B) e zinco (Zn), cuja disponibilidade pode ser afetada negativamente em ambientes com pH muito elevado. O aumento significativo no comprimento das plantas nas doses iniciais de biochar pode ser atribuído à melhoria das propriedades físico-químicas do solo, como porosidade, aeração, retenção de água e CTC, favorecendo o desenvolvimento radicular e a absorção de nutrientes (Zhang et al., 2024; Thomaz et al., 2023). Além disso, o biochar atua como modulador biológico da rizosfera, estimulando microrganismos benéficos como bactérias fixadoras de N e fungos micorrízicos, que contribuem para a ciclagem de nutrientes e produção de fitormônios (Tang et al., 2024; Chen et al., 2025). Esses efeitos conjuntos reforçam o potencial do biochar em sistemas agrícolas sustentáveis.

4. CONCLUSÃO

O biochar a 5% favoreceu o crescimento das plantas de mirtilo, indicando potencial como condicionador de substrato, mas estudos mais longos são necessários para confirmar os efeitos

5. REFERÊNCIAS

AGEGNEHU, G. et al. **Biochar and biochar-compost as soil amendments: Effects on crop productivity and soil properties**. *Soil and Tillage Research*, v. 170, p. 1–12, 2017.

BRAZILIAN FARMERS. Brazil is the world's third-largest fruit producer. [S.l.]: Brazilian Farmers, 2024. Disponível em: <https://brazilianfarmers.com/news/brazil-is-the-worlds-third-largest-fruit-producer/>. Acesso em: 22 jul. 2025.

CHEN, X. et al. Biochar-induced modifications in soil physicochemical properties and microbial dynamics enhance plant growth: A meta-analysis. *Science of the Total Environment*, v. 921, p. 171234, 2025.

DESCUBRA-SOIL. Effects of biochar feedstock and pyrolysis temperature, and wetting-partial drying on physical properties of sandy soil. *Discover Soil*, v. 2, art. 40, jun. 2025.

ENVIRONMENTAL EVIDENCE. **Biochar improves the nutrient cycle in sandy-textured soils and increases crop yield: a systematic review**. *Environmental Evidence*, v. 13, art. 3, fev. 2024.

FRESHPLAZA. Brazil maintains a prominent role... emerges as the third-largest global fruit producer, trailing China and India. [S.l.]: FreshPlaza, 2025. Disponível em: <https://www.freshplaza.com/latin-america/article/9741579/brazil-seeks-to-boost-fruit-exports/>. Acesso em: 22 jul. 2025.

NÓBREGA, I. P. C. Efeitos do *biochar* nas propriedades físicas e químicas do solo: sequestro de carbono no solo. 2011. 46 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 2011. Disponível em: <pdf de dissertação> (22 jul 2025)

TANG, J. et al. Interaction of biochar with plant-soil-microbe systems: Mechanisms and practical implications. *Environment International*, v. 185, p. 108349, 2024. DOI

THOMAZ, E. L. et al. Global meta-analysis reveals biochar boosts soil microbial diversity and plant productivity. *Science of the Total Environment*, v. 857, p. 159617, 2023.

ZHANG, X. et al. Multifunctional role of biochar in sustainable agriculture: Recent advances and future perspectives. *Journal of Cleaner Production*, v. 442, p. 141345, 2024.