

# GO TECOLIVE – Efeitos de um composto orgânico na fertilidade do solo e no desenvolvimento de uma planta teste

## GO TECOLIVE - Effects of an organic compost on soil fertility and test plant development

Cristina Sempiterno<sup>1,\*</sup>, Rui Fernandes<sup>1</sup>, António Dias<sup>2</sup>, Anacleto Pinheiro<sup>2</sup>, José Falcão<sup>3</sup> & Ana Albardeiro<sup>4</sup>

<sup>1</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, Tapada da Ajuda, Apartado 3228, 1301-903 Lisboa, Portugal

<sup>2</sup> MED – Instituto Mediterrânico para Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & Departamento de Engenharia Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

<sup>3</sup> Sociedade Agrícola Torre das Figueiras, Herdade Torre das Figueiras, 7450-999 Monforte, Portugal

<sup>4</sup> Associação dos Olivicultores da Região de Elvas (AORE), Sítio das Pias, Apartado 160, 7350-305 Elvas, Portugal

(\*E-mail: cristina.sempiterno@iniav.pt)

<https://doi.org/10.19084/rca.28492>

### RESUMO

Neste estudo, realizado no âmbito do Grupo Operacional “Técnicas e tecnologia para valorização de subprodutos em olivicultura – TECOLIVE” - PDR 2020-101-031764, pretendeu-se testar a eficácia e segurança de um corretivo orgânico obtido por compostagem na própria exploração e utilizando os recursos existentes, com base em subprodutos do olival e efluentes de atividade pecuária, designadamente folhas e raminhos da limpeza da azeitona e estrume de ovelha. Os ensaios foram realizados em vasos, com dois solos de diferentes características, considerando-se a dose recomendada de aplicação, a inexistência de efeitos fitotóxicos e a eficácia do produto diretamente sobre a fertilidade do solo e indiretamente sobre uma cultura teste, alface (*Lactuca sativa* L.). Para o efeito, além da quantificação dos resultados da aplicação de doses crescentes da matéria fertilizante sobre a produção de biomassa vegetal, foram também contempladas a análise da qualidade da matéria fertilizante em estudo e a avaliação do efeito sobre diversos parâmetros da fertilidade dos solos recetores. A aplicação de quantidades crescentes do composto orgânico conduziu a aumentos significativos da produção de biomassa e do diâmetro das plantas. Observou-se também uma melhoria da fertilidade do solo designadamente um aumento do teor de MO, do pH e do teor de fósforo, zinco e cobre extraíveis.

**Palavras-chave:** compostagem, corretivo orgânico, ensaios em vaso, fertilidade do solo

### ABSTRACT

This study, conducted under the Operational Group “Techniques and technology for valorization of by-products in olive cultivation - TECOLIVE” - PDR 2020-101-031764, aimed to test the effectiveness and safety of an organic fertilizer obtained by composting at the farm and using existing resources, namely by-products of the olive grove and effluents from livestock activity, including leaves and twigs from olive cleaning and sheep manure. The tests were carried out in pots, with two soils with different characteristics, considering the recommended dose of application, the inexistence of phytotoxic effects and the effectiveness of the product directly on soil fertility and indirectly on a test crop, lettuce (*Lactuca sativa* L.). For this purpose, besides the quantification of the results of the application of increasing doses of the fertilizer on the production of vegetable biomass, the analysis of the quality of the fertilizer and the evaluation of the effect on several parameters of the fertility of the receiving soils were also contemplated. The application of increasing amounts of organic compost led to significant increases on the biomass and on the plants diameter, as well as an increase on soil parameters, MO, pH, and extratable phosphorus, zinc and copper.

**Keywords:** composting, organic amendment, pot experiments, soil fertility

## INTRODUÇÃO

O aumento da área nacional de olival (377 mil hectares) e a crescente conversão do olival tradicional em olivais superintensivos, que já ocupam mais de 1/5 da superfície de olival para azeite, proporciona uma cada vez maior disponibilidade de subprodutos resultantes desta cultura (INE, 2021).

Através do processo de compostagem é possível realizar a transformação destes e outros subprodutos orgânicos em corretivos, ricos em matéria orgânica estabilizada, bem humificada, isentos de fitotoxicidade, higienizados, de armazenamento e manuseamento muito mais fácil. A utilização destes fertilizantes orgânicos apresenta inúmeros benefícios para o solo receptor destacando-se o aumento do sequestro de carbono e o aumento da sua fertilidade, aumentando a capacidade de armazenamento e retenção de água, bem como de catiões de troca e de nutrientes contribuindo, no seu conjunto, para o aumento da resiliência, em especial dos solos com menor poder tampão (Lal, 1997).

A reciclagem de resíduos biodegradáveis em agricultura através da compostagem é considerada como um meio de manter ou restaurar a qualidade dos solos através das propriedades exclusivas da MO humificada contida no material compostado, com especial relevância nas regiões do sul da Europa, onde é um valioso instrumento de luta contra a escassez de matéria orgânica que leva à desertificação e erosão do solo (Van-Camp *et al.*, 2004).

Com o presente estudo pretendeu-se avaliar, em condições controladas (ensaios em vasos instalados em estufa), os efeitos de um composto orgânico, produzido à base de subprodutos do olival e estrume de ovino, na fertilidade de dois solos distintos e no desenvolvimento de uma cultura teste, demonstrando que é viável realizar a produção de um bom fertilizante orgânico na própria exploração e utilizando os resíduos orgânicos e recursos existentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Tendo em vista os objetivos do estudo, estabeleceram-se dois ensaios em vasos, utilizando macroamostras de terra provenientes da camada

superficial (0-0,20m) de um *Luvissolo* (LV) e de um *Podzol* (PZ) (IUSS Working Group WRB, 2014) de características distintas no que diz respeito à textura (franco argiloso e arenoso, respetivamente), ao teor de matéria orgânica (22,0 e 8,0 g/kg) e de nutrientes. Utilizou-se como cultura teste a alface (*Lactuca sativa* L.). O composto orgânico utilizado no estudo foi submetido a análise físico-química cujos resultados revelaram encontrar-se devidamente higienizado, com uma baixa razão C/N (11,8), evidenciando uma boa estabilidade, e sem fitotoxicidade devido a elementos metálicos.

Os ensaios foram delineados em blocos completos casualizados, com 3 repetições e quatro tratamentos experimentais, uma testemunha sem composto e os restantes com níveis crescentes (valores equivalentes a 25, 50, 75 e 100 t ha<sup>-1</sup>). Não se aplicou qualquer fertilização mineral.

Os vasos, com 1,5 dm<sup>3</sup> de capacidade, foram preenchidos com 2,0 kg de terra previamente misturada com as diferentes quantidades de composto correspondentes a cada tratamento experimental, sendo regados até 60% da capacidade de campo. No final do ensaio as plantas foram cortadas rés-terra, pesadas, lavadas, secas e preparadas para análise. Foram colhidas amostras de terra representativas de cada vaso que foram também analisadas.

Para a análise estatística dos resultados recorreu-se ao programa *Statistica* tendo sido utilizado o método de análise de variância e o teste de *Duncan* ( $p=0,05$ ) para comparação *a posteriori* das médias correspondentes aos diferentes tratamentos experimentais. Recorreu-se também à análise de regressão para avaliar a relação entre os níveis de composto aplicado e a produção de biomassa e os efeitos sobre alguns parâmetros do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

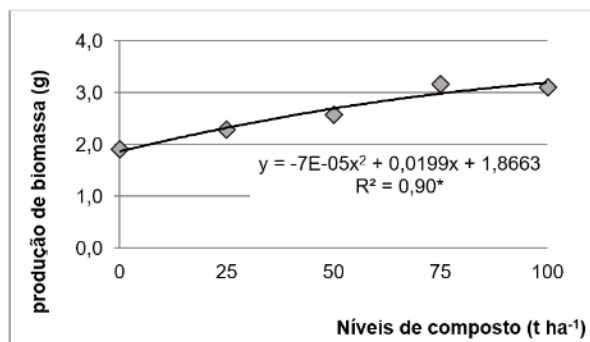
### *Produção de Biomassa*

Observou-se um efeito altamente significativo ( $p\leq 0,001$ ) dos tratamentos experimentais sobre o diâmetro das plantas e sobre a produção de biomassa (expressa em material seco a 62±3°C) (Quadro 1). A aplicação de quantidades crescentes do composto orgânico conduziu a aumentos da

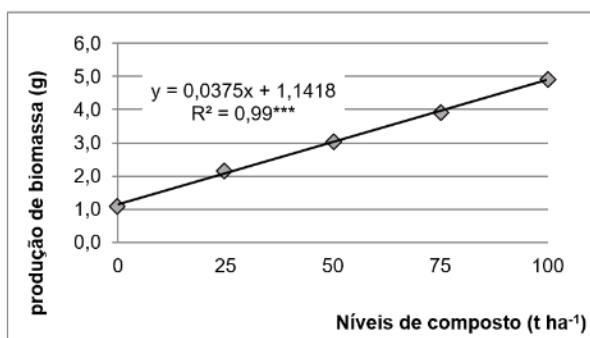
produção de biomassa, verificando-se que o modelo que melhor se ajusta aos resultados obtidos no ensaio com o solo LV é uma função quadrática, significativa ( $p \leq 0,05$ ), com um coeficiente de determinação de 90% (Figura 1) e, no caso do ensaio com o solo PZ, é uma função linear, altamente significativa ( $p \leq 0,001$ ), com um coeficiente de determinação de 99% (Figura 2). Não se observou qualquer efeito de fitotoxicidade sobre a cultura teste, mesmo quando se utilizaram as quantidades mais elevadas de composto.

**Quadro 1** - Diâmetros ( $\emptyset$ ) das plantas e produção de biomassa (MS)

Trat. Exp.	Ensaio c/ LV		Ensaio c/ PZ	
	$\emptyset$ da planta (cm)	MS (g vaso <sup>-1</sup> )	$\emptyset$ da planta (cm)	MS (g vaso <sup>-1</sup> )
0 t ha <sup>-1</sup>	14,1 c	1,9 c	11,3 e	1,1 e
25 t ha <sup>-1</sup>	15,1 bc	2,3 bc	14,5 d	2,1 d
50 t ha <sup>-1</sup>	16,4 b	2,6 b	17,6 c	3,1 c
75 t ha <sup>-1</sup>	18,3 a	3,2 a	19,9 b	3,9 b
100 t ha <sup>-1</sup>	18,3 a	3,1 a	21,9 a	4,9 a
C.V. (%)	4,8	10,4	5,7	5,4
Sm ( $\pm$ )	0,451	0,156	0,556	0,095



**Figura 1** - Efeito do composto sobre a produção de biomassa - ensaio com o solo LV

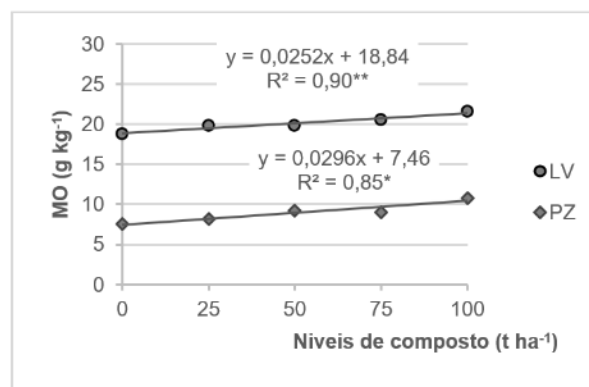


**Figura 2** - Efeito do composto sobre a produção de biomassa - ensaio com o solo PZ.

### Fertilidade do solo

A aplicação do corretivo orgânico originou um aumento do teor de matéria orgânica que foi estatisticamente significativo ( $p \leq 0,01$ ) no caso do ensaio com o *Luvissolo* (Figura 3). Registou-se também, em ambos os solos, um aumento significativo do pH, provocando uma alteração da reação do solo mais intensa no caso do *Podzol*, passando de pouco ácida a neutra (Figura 4). Os níveis de fósforo (ext. pelo método de Égner-Rhien) sofreram acréscimos altamente significativos ( $p \leq 0,001$ ) com a aplicação de quantidades crescentes de composto orgânico, tendo sido os tratamentos experimentais responsáveis por cerca de 97% da variação total observada em ambos os ensaios (Figura 5). É principalmente relevante o aumento do fósforo no solo podzólico observando-se um acréscimo de cerca de 10 vezes para a dose mais elevada em relação à testemunha. Ocorreram ainda acréscimos significativos no grau de saturação de bases no *Podzol*, principalmente devido ao acréscimo no teor de cálcio de troca provocado pela adição das quantidades crescentes de composto rico neste nutriente (2,96%).

Os micronutrientes cobre e zinco foram os únicos a apresentar efeitos significativos à aplicação do composto, nos dois solos, refletindo a riqueza do mesmo nestes elementos (155 e 219 mg kg<sup>-1</sup>) (Figuras 6 e 7).



**Figura 3** - Efeito do composto sobre o teor de MO.

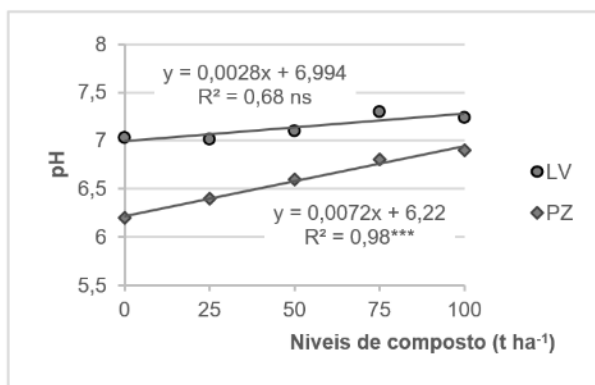


Figura 4 - Efeito do composto sobre o pH.

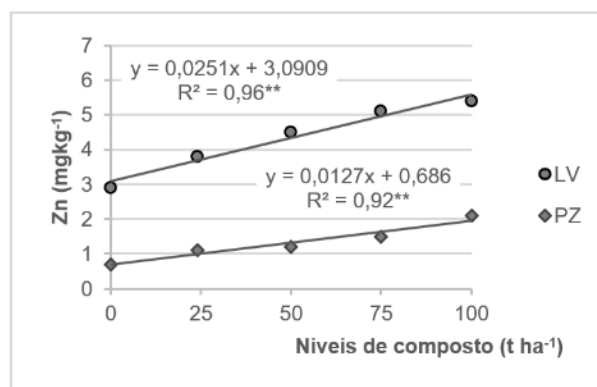


Figura 7 - Efeito do composto sobre o teor de Zn extraível.

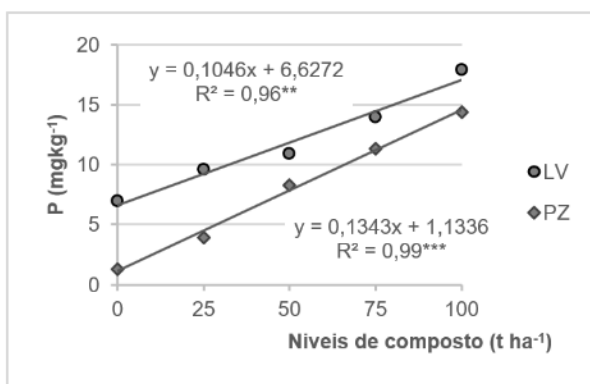


Figura 5 - Efeito do composto sobre o teor de P extraível.

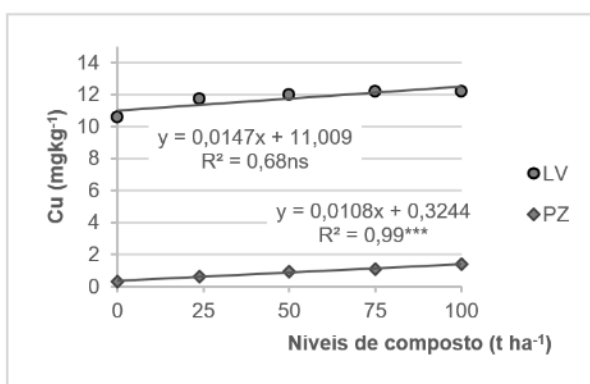


Figura 6 - Efeito do composto sobre o teor de Cu extraível.

## CONCLUSÕES

Através da compostagem dos subprodutos do olival e estrume de ovinho, realizada na própria exploração agropecuária, conseguiu-se obter um corretivo orgânico de qualidade, cuja utilização contribuiu para um aumento da produção da planta teste, não produzindo efeitos de fitotoxicidade, mesmo quando usado em quantidades muito elevadas.

A aplicação deste fertilizante orgânico originou uma melhoria da fertilidade dos solos testados, principalmente devido ao aumento nos teores de MO, P, Zn e Cu.

Os efeitos da aplicação do corretivo orgânico dependeram das características do solo recetor, sendo mais evidentes no solo com menor capacidade tampão (PZ).

## AGRADECIMENTOS

A toda a equipa do GO TECOLIVE pelo empenho nas distintas atividades deste Grupo Operacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- INE (2021) - *Recenseamento Agrícola. Análise dos principais resultados: 2019*. Lisboa.
- IUSS Working Group WRB (2014) - *World Reference Base for Soil Resources 2014. Inter. soil clas.syst. for naming soils and creating legends for soil maps*. World Soil Res. Reports No. 106. Rome: FAO.
- Lal, R. (1997) - Degradation and resilience of soils. *Philosophical Transactions of the Royal Society B - Biological Sciences*, vol. 352, n. 1356, p. 997-1010. <https://doi.org/10.1098/rstb.1997.0078>
- Van-Camp, L.; Bujarrabal, B.; Gentile, A.-R.; Jones, R.J.A.; Montanarella, L.; Olazabal, C. & Selvaradjou, S.-K. (2004) - *Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection*. EUR 21319 EN/3, 872 pp. Off. for Off. Pub. of the European Com. Luxembourg.