

# GO Tecolive

## Ensaio em vasos para demonstração da eficácia e segurança do composto orgânico produzido

Cristina Sempiterno e Rui Fernandes  
INIAV, I.P.

Sessão final  
Évora, 27 de junho de 2023

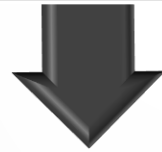


# Grupo operacional GO- Tecolive

2

## 3º Objetivo:

Análise detalhada dos efeitos da aplicação do corretivo orgânico sobre uma cultura anual, em ambiente condicionado



Realizou-se a avaliação da eficácia do corretivo orgânico produzido em 2019, através de ensaios em vasos com uma cultura teste





# Material e Métodos



## Instalações:

Horto de Química Agrícola “Boaventura de Azevedo” situado na Tapada da Ajuda



Vasos com  $1,5\text{dm}^3$   $\leftrightarrow$  2kg de terra

# Caraterísticas dos solos utilizados

Parâmetros	Unidades	LV	PZ
Classificação textural		FG	A
Areia	(%)	53,1	91,7
Limo	(%)	12,9	4
Argila	(%)	34,1	4,3
Massa volúmica aparente	(g cm <sup>-3</sup> )	1,65	1,57
pH(H <sub>2</sub> O)		7,0	6,3
Condutividade elétrica	(mS cm <sup>-1</sup> )	0,08	0,04
Matéria orgânica	(%)	2,20	0,8
Fósforo ext. (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	<23	<23
Potássio ext. (K <sub>2</sub> O)	(mg kg <sup>-1</sup> )	365	60
Magnésio ext. (Mg)	(mg kg <sup>-1</sup> )	>220	57
Catiões de troca	Ca (cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	4,2	1
	Mg (cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	2,1	0,3
	K (cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	0,63	0,1
	Na (cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	<0,10	<0,10
Acidez potencial	(cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	0,2	1,1
SCT	(cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	7,1	1,4
CTC	(cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	7,3	2,5
GSC	(%)	97	57
Ferro ext.	(mg kg <sup>-1</sup> )	176	26
Manganês ext.	(mg kg <sup>-1</sup> )	820	4
Zinco ext.	(mg kg <sup>-1</sup> )	2,7	<0,5
Cobre ext.	(mg kg <sup>-1</sup> )	9,6	0,1
Boro ext.	(mg kg <sup>-1</sup> )	1,32	0,2

FG- Franco-argiloso; SCT- soma dos cationes de troca ; CTC- capacidade de troca cationica; GS- grau de saturação de cationes; ext. – extraível

## ► Utilizaram-se dois solos:

Luvissolo e Podzol (camada 0-20cm)

de caraterísticas diferentes no que diz respeito à textura (franco argiloso e arenoso, respetivamente), ao teor de matéria orgânica (2,2 e 0,8% ), teor de nutrientes e complexo de troca.

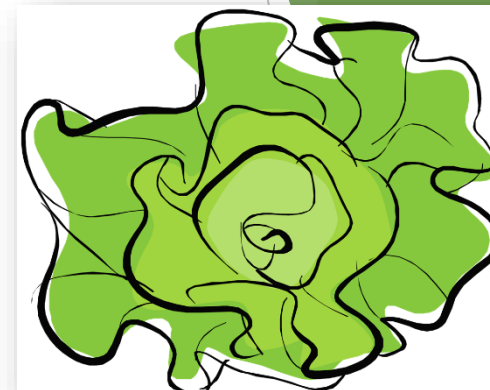


# Cultura Teste

Alface (*Latuca sativa* L.)



Variedade frisada “Aficion”, pouco sensível a estiolamento, em períodos de pouca luz de cor verde clara muito brilhante. Porte aberto mas compacto. Adequada para produção em estufa, com colheitas de Inverno e Primavera

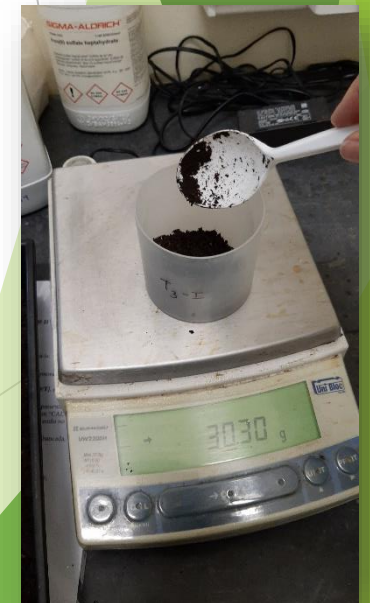
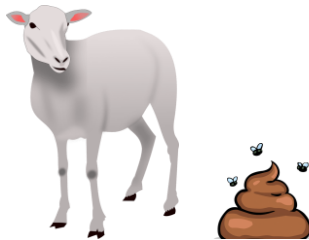


# Corretivo orgânico utilizado

Resultante da compostagem realizada em 2019 (4 meses de junho a setembro)

## Matérias primas:

- ▶ 2/3 folhas e raminhos da limpeza da azeitona
  - ▶ 1/3 estrume de ovino
- (proporção em peso fresco)



# Características do corretivo orgânico

Parâmetro			Parâmetro		
Massa vol. ap.	kg dm <sup>-3</sup>	0,79	Cobre "total" (Cu)	mg kg <sup>-1</sup>	155
Humidade	%	42,4	Zinco "total" (Zn)	mg kg <sup>-1</sup>	219
pH		8,6	Níquel "total" (Ni)	mg kg <sup>-1</sup>	31,1
Cond. elétrica (25°C)	mS cm <sup>-1</sup>	0,41	Crómio "total" (Cr)	mg kg <sup>-1</sup>	40,8
Matéria orgânica	%	21,3	Chumbo "total" (Pb)	mg kg <sup>-1</sup>	<33,3
C orgânico (C)	%	12,4	Mercúrio "total" (Hg)	mg kg <sup>-1</sup>	0,03
Azoto total (N)	%	1,05	Grau de maturação		V
Razão C/N		11,8	<i>Escherichia coli</i>	Cél. viáveis/g de MF	< 10
Fósforo "total" (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	%	0,51	<i>Salmonella spp.</i>	Presente/ausente em 50g MF	Ausente
Potássio "total" (K <sub>2</sub> O)	%	0,64	Fitotoxicidade		Negativo (GI>80%)
Cálcio "total" (CaO)	%	2,96			
Magnésio "total" (MgO)	%	1,20			

Resultados reportados à matéria seca excepto pH, CE, microbiologia e fitotoxicidade

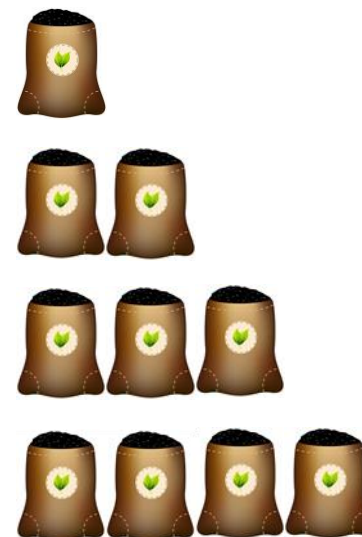
**Composto de aspeto homogéneo, de cor escura, sem odor desagradável, de consistência friável, bem maturado, higienizado e com ausência de fitotoxicidade.**



# Delimitação experimental:

Blocos completos casualizados com 3 repetições e 5 tratamentos experimentais:

- ▶ T1 - Controlo sem composto
- ▶ T2 - Com composto equivalente a 25 t /ha
- ▶ T3 - Com composto equivalente a 50 t /ha
- ▶ T4 - Com composto equivalente a 75 t /ha
- ▶ T5 - Com composto equivalente a 100 t /ha





# Instalação dos ensaios



**Pesagem do composto**



**Enchimento dos vasos com  
2 kg de terra**



**Adição e mistura do  
composto com a terra**



**Preparação para receber  
as plantas**



**Transplante das  
plantas**

# Manutenção dos ensaios

💧 **Controle de Regas diárias** tendo em conta o teor de humidade do solo e para manter à volta dos 50-60% da CC



🔄 **Rotação semanal dos vasos** para garantir as mesmas condições de exposição solar



**Medição do diâmetro das plantas (repolho)**

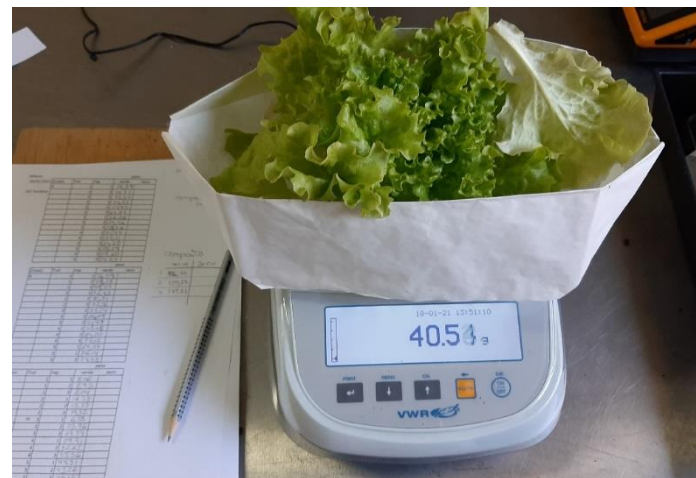




# Corte, pesagem e preparação do material vegetal (10 semanas após transplante)



**Corte das plantas**



**Pesagem em fresco**



**Lavagem das plantas para análise**



**Secagem do material vegetal em estufa**

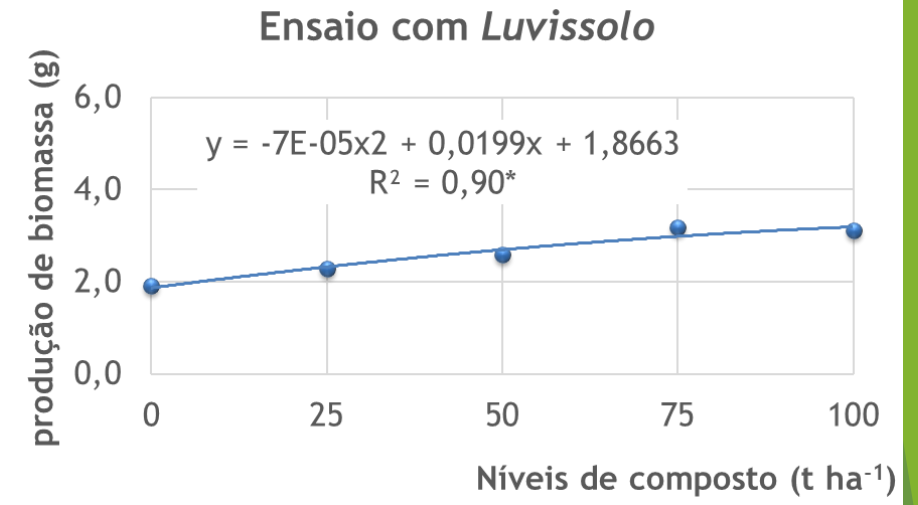
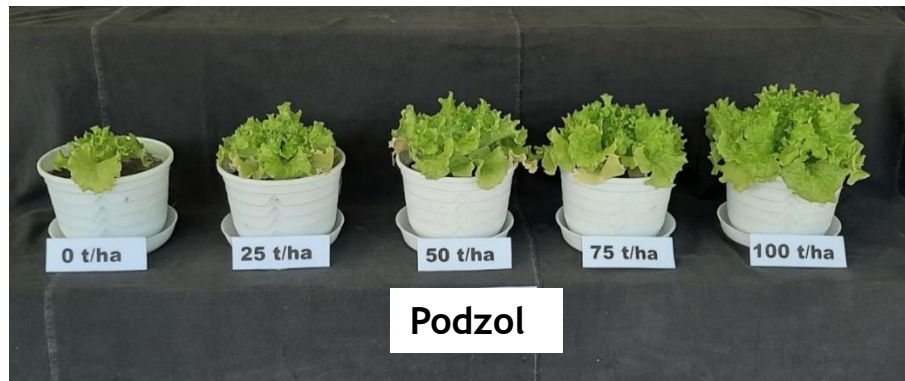
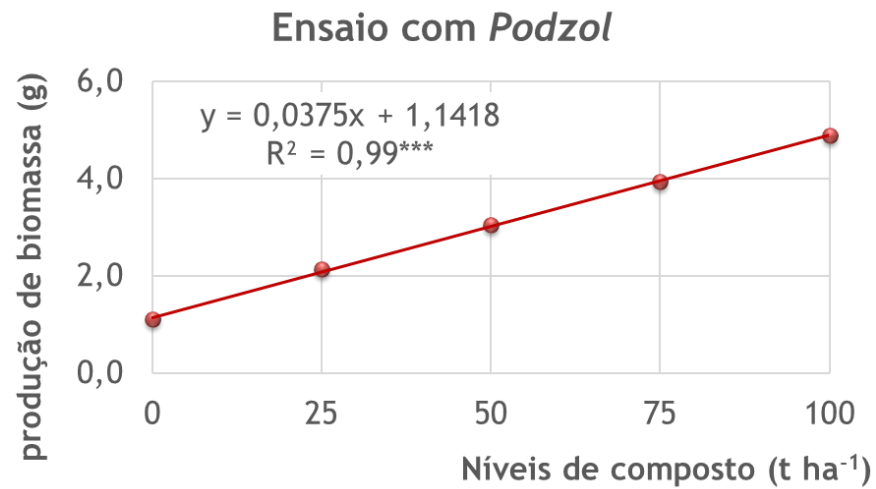


# Resultados:

## Produção de biomassa

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

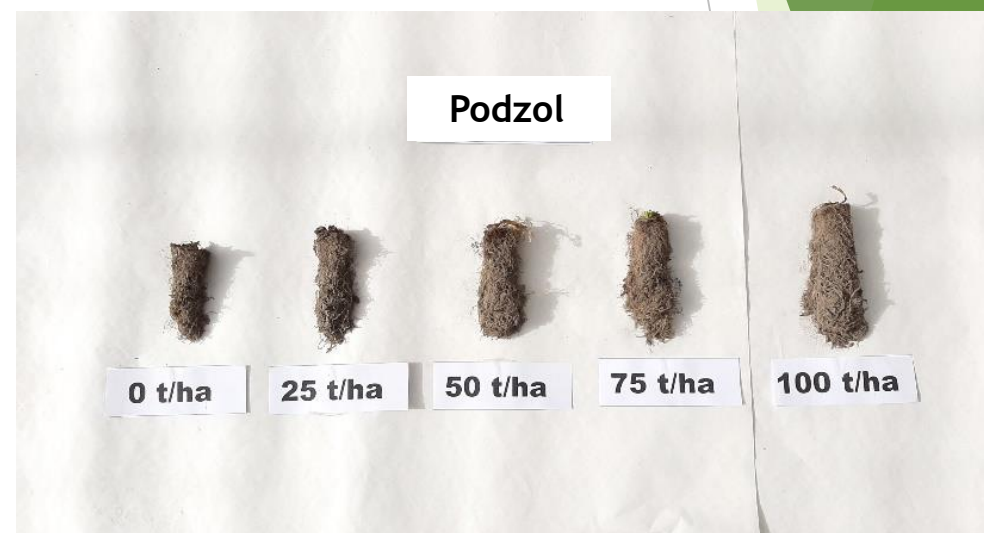
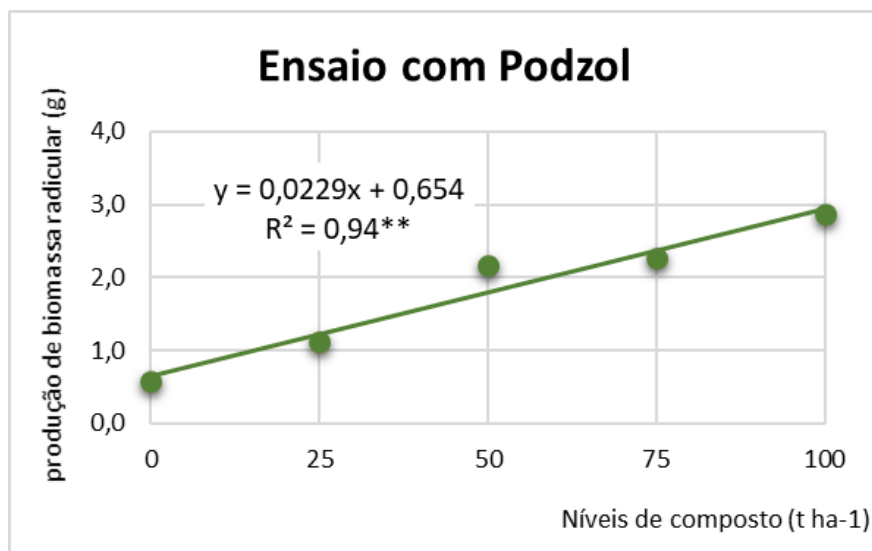
Trat. Exp.	Ensaio c/ LV		Ensaio c/ PZ	
	$\emptyset$ da planta (cm)	MS (g vaso <sup>-1</sup> )	$\emptyset$ da planta (cm)	MS (g vaso <sup>-1</sup> )
0 t ha <sup>-1</sup>	14,1 c	1,9 c	11,3 e	1,1 e
25 t ha <sup>-1</sup>	15,1 bc	2,3 bc	14,5 d	2,1 d
50 t ha <sup>-1</sup>	16,4 b	2,6 b	17,6 c	3,1 c
75 t ha <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



- ▶ A aplicação do composto orgânico ao solo conduziu a aumentos de produtividade da cultura de alface, não induzindo qualquer efeito fitotóxico na cultura, mesmo quando usado na dose mais elevada (equivalente a 100 t ha<sup>-1</sup>).

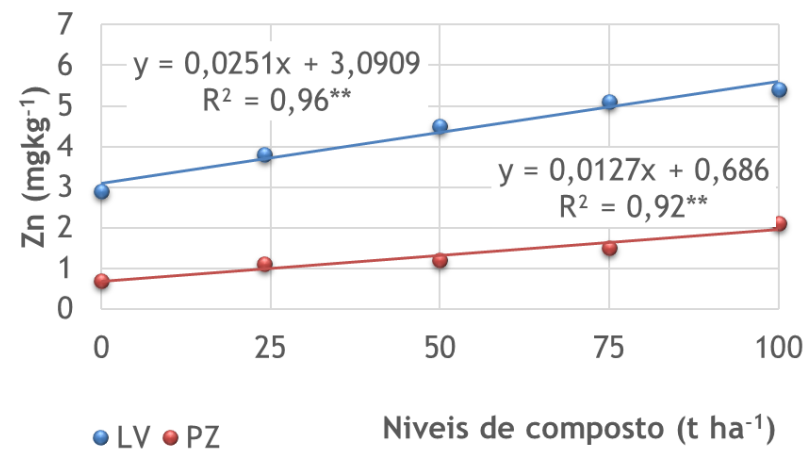
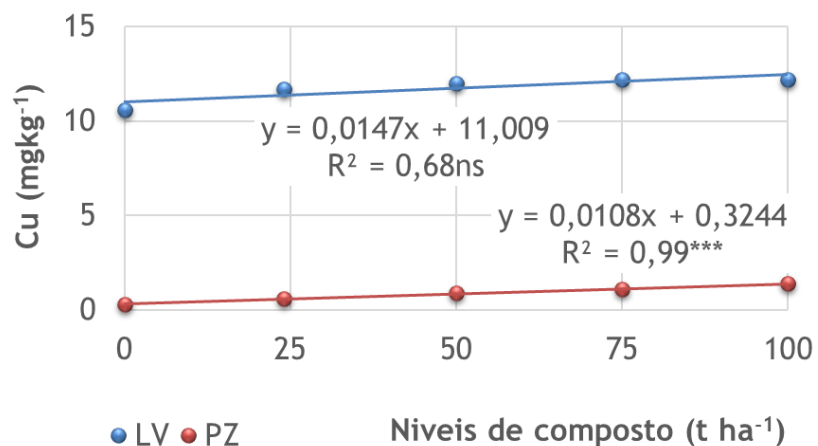
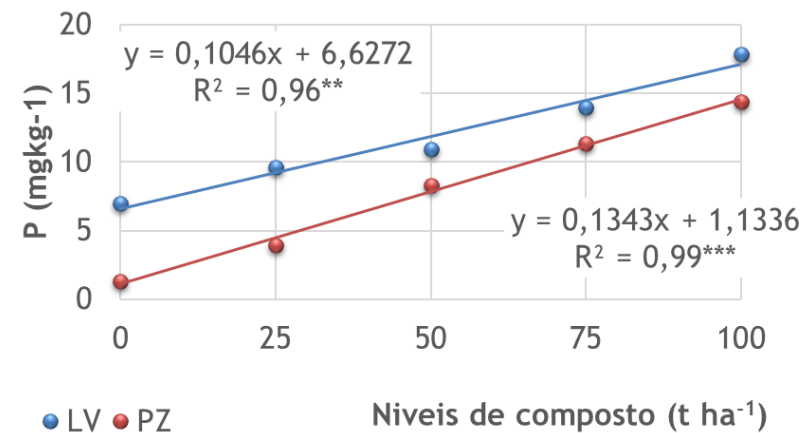
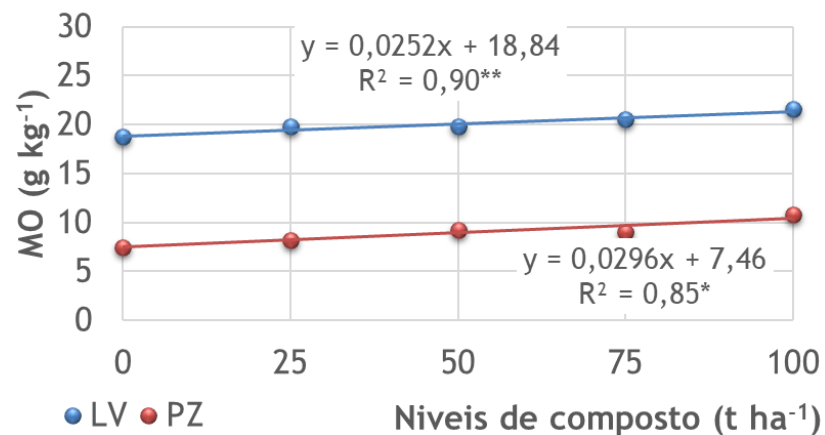
**Os efeitos da aplicação do corretivo orgânico dependeram das características do solo recetor, sendo mais evidentes no solo com menor capacidade tampão (PZ).**

## Efeito sobre o desenvolvimento radicular





# Fertilidade do solo



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

# Composição mineral das plantas

## Ensaio com Luvissole

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg
Testemunha	2,0 a	0,10 b	2,9 a	0,88 a	0,18 a
25 ha <sup>-1</sup>	2,3 a	0,13 a	3,1 a	0,91 a	0,19 a
50 t ha <sup>-1</sup>	2,3 a	0,13 a	3,1 a	0,86 a	0,18 a
75 t ha <sup>-1</sup>	2,3 a	0,15 a	3,1 a	0,88 a	0,18 a
100 t ha <sup>-1</sup>	2,5 a	0,15 a	3,3 a	0,87 a	0,19 a
c.v. (%)	19,8	9,3	4,1	6,7	4,9

## Ensaio com Podzol

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg
Testemunha	1,2 a	0,14 b	2,3 a	0,84 a	0,29 ab
25 ha <sup>-1</sup>	1,3 a	0,17 ab	2,4 a	0,9 a	0,31 a
50 t ha <sup>-1</sup>	1,1 a	0,22 a	2,6 a	0,91 a	0,31 a
75 t ha <sup>-1</sup>	1,1 a	0,20 ab	2,4 a	0,78 a	0,27 ab
100 t ha <sup>-1</sup>	1,2 a	0,24 a	2,6 a	0,79 a	0,25 b
c.v. (%)	18,9	13,8	5,9	6,4	6



Apenas efeito significativo sobre:

Os teores de P em ambos os ensaios, verificando-se no Podzol um ligeiro acréscimo nas plantas com o aumento da dose de composto;

Pequena variação do Mg no PZ;

## Ensaio com Luvisolo

Tratamentos	Fe	Mn	Zn	Cu	B
Testemunha	43,3 a	90 a	24 a	5,7 a	13 a
25 t ha <sup>-1</sup>	38,7 a	92 a	25 a	4,7 a	14 a
50 t ha <sup>-1</sup>	35,5 a	95 a	24 a	5,5 a	13 a
75 t ha <sup>-1</sup>	38,3 a	101 a	24 a	4,3 a	14 a
100 t ha <sup>-1</sup>	43,3 a	97 a	26 a	5,7 a	15 a
c.v. (%)	23,8	7,5	9,6	3,5	9,7

## Ensaio com Podzol

Tratamentos	Fe	Mn	Zn	Cu	B
Testemunha	41 a	85 a	35 a	5,3 a	12 a
25 t ha <sup>-1</sup>	38 a	59 ab	35 a	5,8 a	12 a
50 t ha <sup>-1</sup>	38 a	44 b	35 a	5,5 a	14 a
75 t ha <sup>-1</sup>	31 a	34 b	29 a	4,4 a	11 a
100 t ha <sup>-1</sup>	29 a	27 b	30 a	4,6 a	12 a
c.v. (%)	16,1	23,8	13,3	39,4	9,4



Apenas efeito significativo sobre:

Os teores de **Mn** no ensaio com o Podzol, revelando um decréscimo nas plantas com o aumento da dose de composto;



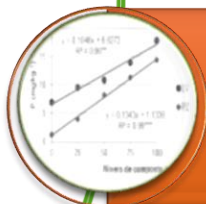
# Conclusões:



Através da compostagem dos subprodutos do olival e estrume de ovino, realizada na própria exploração agropecuária, conseguiu-se obter um corretivo orgânico de qualidade



A utilização deste corretivo orgânico 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).

Muito Obrigado pela  
vossa atenção.



[cristina.sempiterno@iniav.pt](mailto:cristina.sempiterno@iniav.pt)  
[rui.fernandes@iniav.pt](mailto:rui.fernandes@iniav.pt)

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.  
Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (LQARS)  
Tapada da Ajuda, 1300-596 Lisboa, PORTUGAL  
Tel: (+351) 21 361 77 40  
[www.iniaiv.pt/](http://www.iniaiv.pt/)