



O PAPEL DA MATÉRIA ORGÂNICA NO USO SUSTENTÁVEL DO SOLO

Resultados do projeto IntenSusVITI

Manuel BOTELHO, Amândio CRUZ, Elsa Borges da SILVA, Catarina MOURATO,
José Carlos FRANCO, António MEXIA, Jorge RICARDO-DA-SILVA, Rogério de
CASTRO, Henrique RIBEIRO



Grupo Operacional IntenSusVITI
Intensificação Sustentável da Vitivinicultura
através da Poda Mecânica



A MATÉRIA ORGÂNICA É UM FACTOR DETERMINANTE DA FERTILIDADE DOS SOLOS



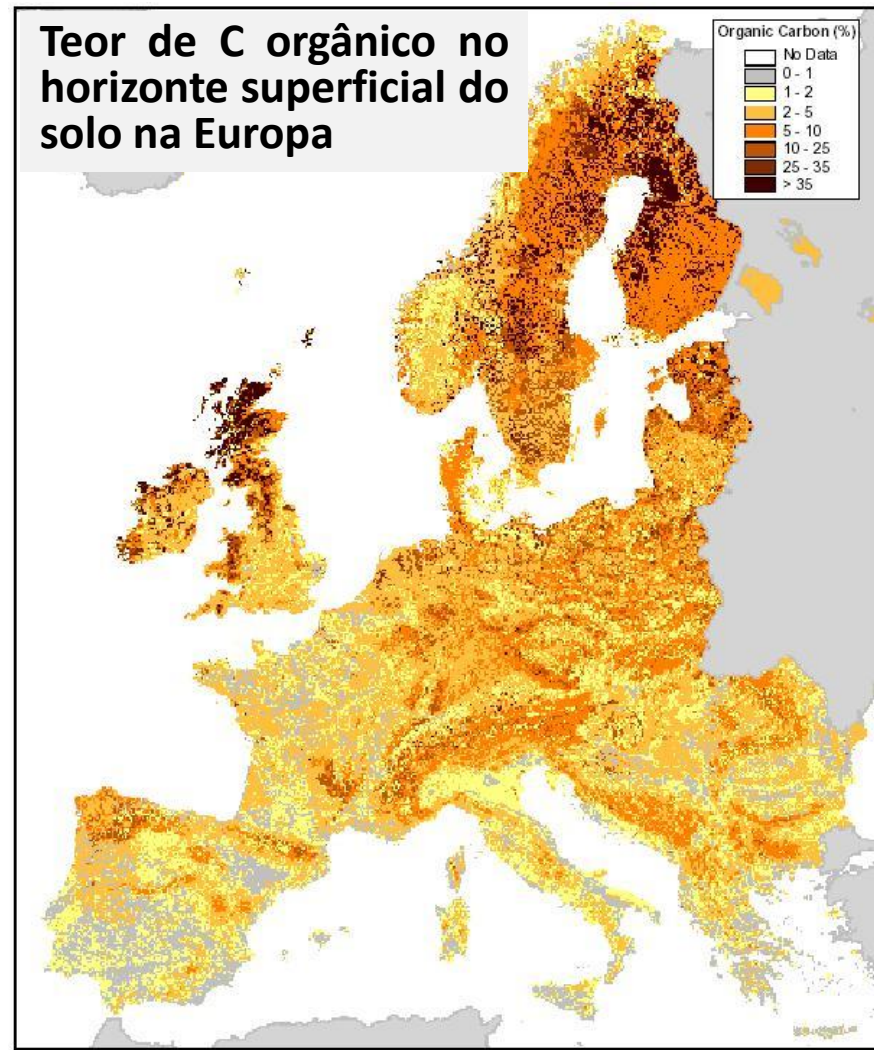
Fertilidade do solo

Portugal é um dos países da União Europeia que possui **maior percentagem de solos de baixa qualidade**.

É o país do Sul da Europa que apresenta o **maior potencial de risco de erosão e degradação dos solos**.
(Giordano *et al.*, 1991)

Um dos factores que contribui para esta situação é o **baixo teor de matéria orgânica** dos solos portugueses. (Quelhas dos Santos, 2012)

Teor de C orgânico no horizonte superficial do solo na Europa



(European Commission - Joint Research Centre
Institute for Environment and Sustainability)

Em Portugal predominam solos agrícolas com baixos teores de matéria orgânica

(mais de 90% dos solos agrícolas têm valores muito baixos, baixos ou médios)

- Condições edafo-climáticas:

- Temperaturas amenas, favoráveis à actividade microbiana;
- A pluviosidade concentra-se nos meses frios, havendo baixa pluviosidade no período estival que limita crescimento vegetal e a reposição de matéria orgânica ao solo.

- Práticas agrícolas inadequadas:

- mobilização intensiva do solo;
- utilização exclusiva de fertilizantes minerais;
- sobrepastoreio;
- queima ou recolha dos resíduos das culturas;
- ausência de medidas preventivas da erosão.

Nestas condições é fulcral repor matéria orgânica no solo

Fontes de Matéria Orgânica

Resíduos Sólidos Urbanos Compostados



Riscos:

- Contaminação do solo com metais pesados

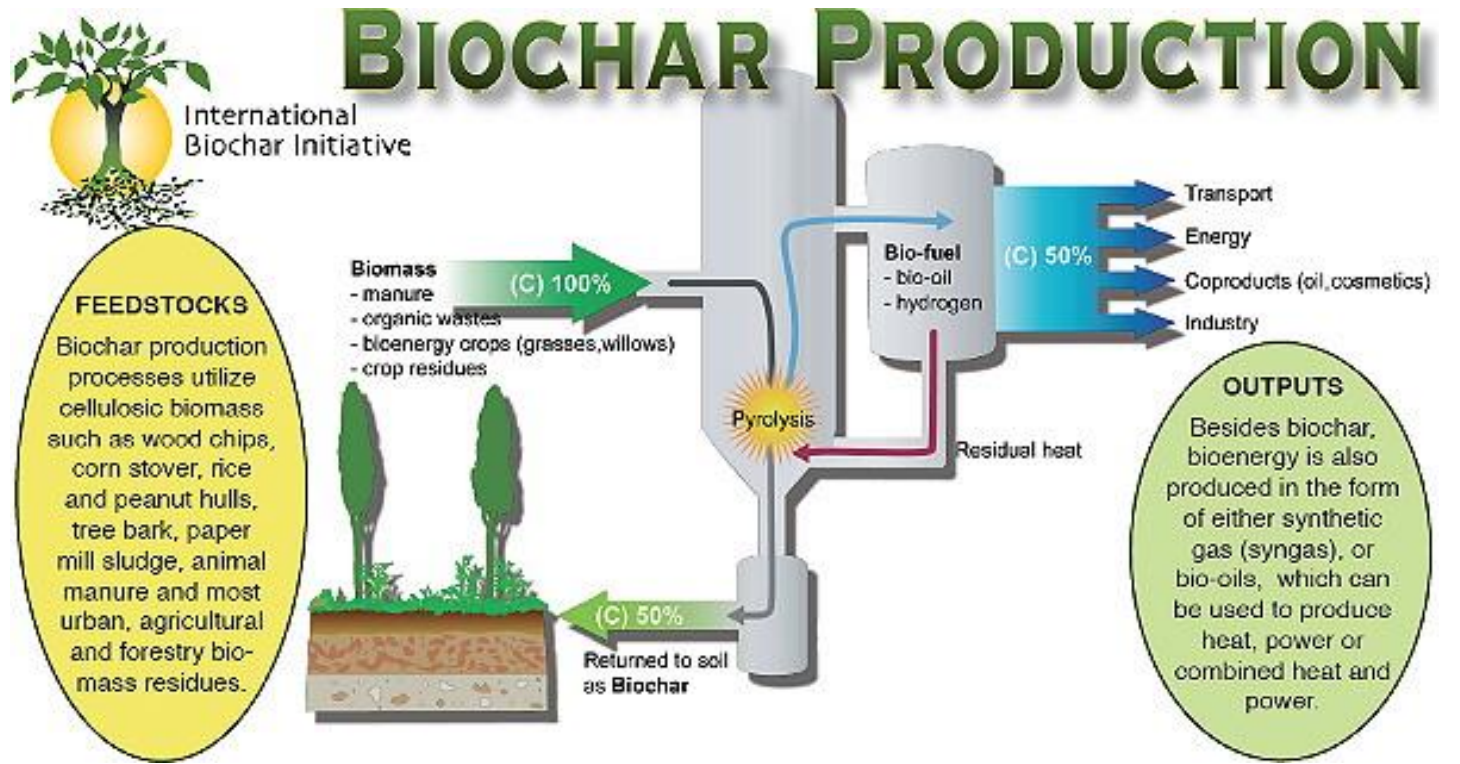
Lamas de ETAR



Riscos:

- Níveis elevados de N e P com risco de lixiviação;
- Contaminação do solo com metais pesados

Fontes de Matéria Orgânica

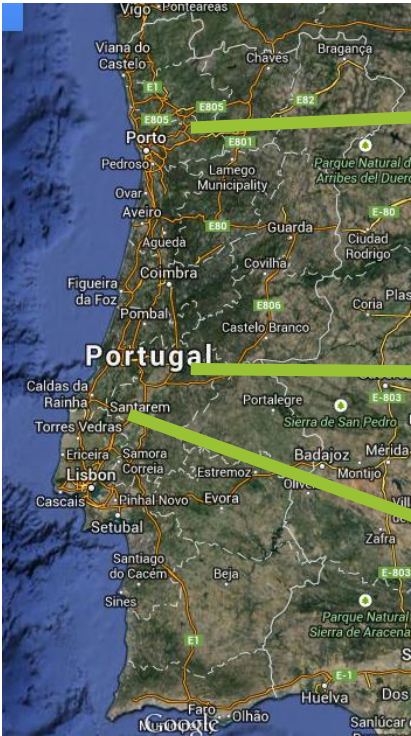


Lehmann (2007)

Porquê valorizar resíduos na agricultura?

- Fonte de matéria orgânica para o solo (os resíduos orgânicos).
 - Apesar de as plantas não se *alimentarem* directamente da matéria orgânica, esta tem um efeito muito positivo sobre a fertilidade dos solos;
 - Sequestro de carbono no solo.
- Fonte de nutrientes vegetais. Têm na sua constituição elementos minerais essenciais às plantas, permitindo reduzir o uso de fertilizantes minerais.
- Correctivo mineral alcalinizante do solo. Alguns resíduos têm compostos de natureza alcalina na sua composição.
- O sistema solo-planta tem capacidade depuradora. A aplicação correcta ao solo pode ser uma eficiente e económica forma de tratamento

Ensaio



Corretivos Orgânicos

5 000 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de Matéria Orgânica

Estrume bov. – 24 000 kg ha⁻¹



Pó de Carvão – 8 500 kg ha⁻¹



RSU Composto – 16 100 kg ha⁻¹



Lamas de ETAR – 34 000 kg ha⁻¹



Corretivos Orgânicos

Parâmetros	Estrume	RSU compost.	Lama ETAR	Pó de carvão
pH	8,2	9,2	9,6	9,0
Humidade (%)	68,9	27,3	78,0	23,8
Mat. Orgânica (% ms)	67,5	40,9	72,7	76,3
Azoto (g kg ⁻¹ ms)	24,0	20,1	65,0	14,3
Fósforo (g kg ⁻¹ ms)	4,3	6,9	12,2	0,5
Potássio (g kg ⁻¹ ms)	18,0	7,7	2,3	4,2
Cálcio (g kg ⁻¹ ms)	16,4	82,2	48,9	41,9
Magnésio (g kg ⁻¹ ms)	4,8	16,6	4,1	2,34
Sódio (g kg ⁻¹ ms)	6,6	5,9	0,8	0,74
Cobre (mg kg ⁻¹ ms)	42	106	156	11
Zinco (mg kg ⁻¹ ms)	125	299	900	19
Níquel (mg kg ⁻¹ ms)	1,5	2,0	13	6
Cádmio (mg kg ⁻¹ ms)	0,13	0,13	0,09	0,12
Chumbo (mg kg ⁻¹ ms)	3,4	94	50	10
Crómio (mg kg ⁻¹ ms)	4,6	37	9,6	2,2
Mercúrio (mg kg ⁻¹ ms)	0,02	0,59	0,78	0,02

VL DL276/ /2009	VL Portaria 631/2009
1000	500
2500	1500
300	200
20	5
750	600
1000	300
16	5

Nutrientes Fornecidos

Matéria Orgânica	Nutriente	Quantidade(kg/ha/ano)
BIOC	N	72,0
RSUC	N	226,0
ESTR	N	179,4
ETAR	N	503,7
BIOC	P	7,2
RSUC	P	110,4
ESTR	P	101,9
ETAR	P	460,5
BIOC	K	43,8
RSUC	K	124,9
ESTR	K	432,2
ETAR	K	108,6

N disponível

≈ 0%

≈ 5-10%

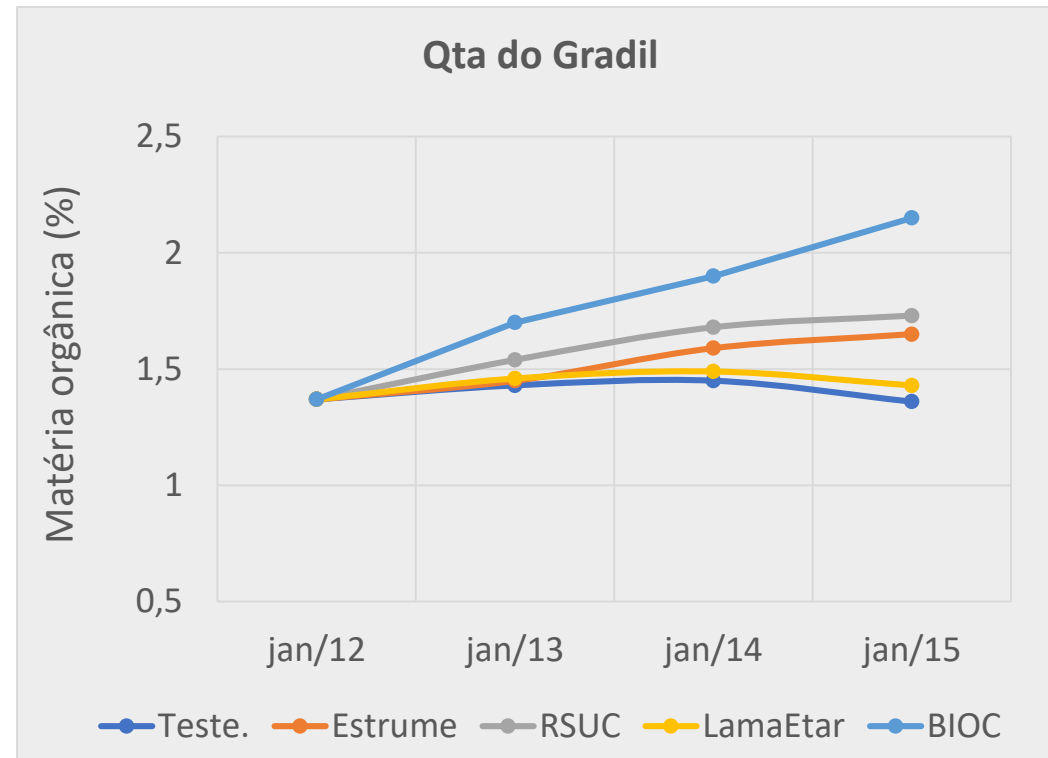
≈ 30-40%

≈ 30%

SOLO

% Matéria Orgânica do Solo

Local	MO (%)
Quinta do Côro	1,15 b
Quinta do Gradil	1,68 a



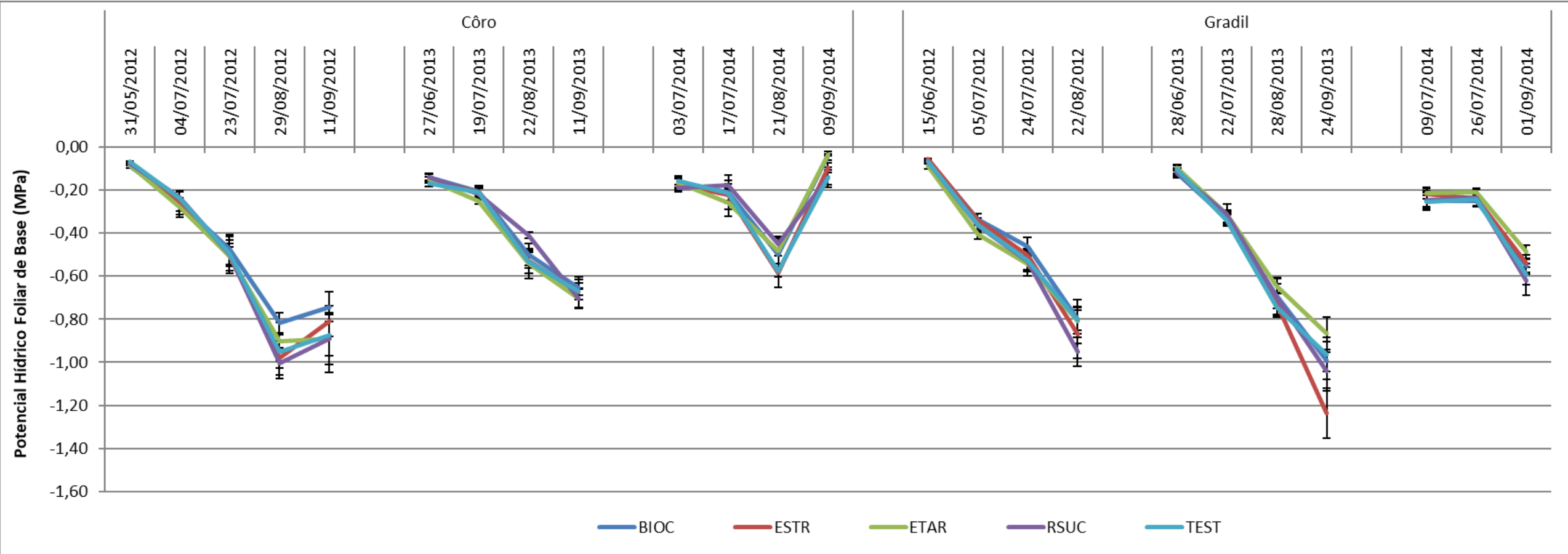
Metais Pesados no Solo

Corretivos	Cu (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Cd (mg kg ⁻¹)	Cr (mg kg ⁻¹)	Ni (mg kg ⁻¹)	Pb (mg kg ⁻¹)
Testemunha (sem cor.)	12,7	24,1	0,10	8,3	9,1	7,8
Estrume bovinos	12,5	25,1	0,10	5,8	10,2	8,2
Composto RSU	15,0	29,8	0,11	7,0	10,5	9,4
Lamas ETAR	15,5	32,0	0,10	5,3	11,4	12,5
Biocarvão	15,2	30,3	0,11	9,4	11,4	8,6
DL 276/2009 VL (5,5>pH≤7)	100	300	3	200	75	300

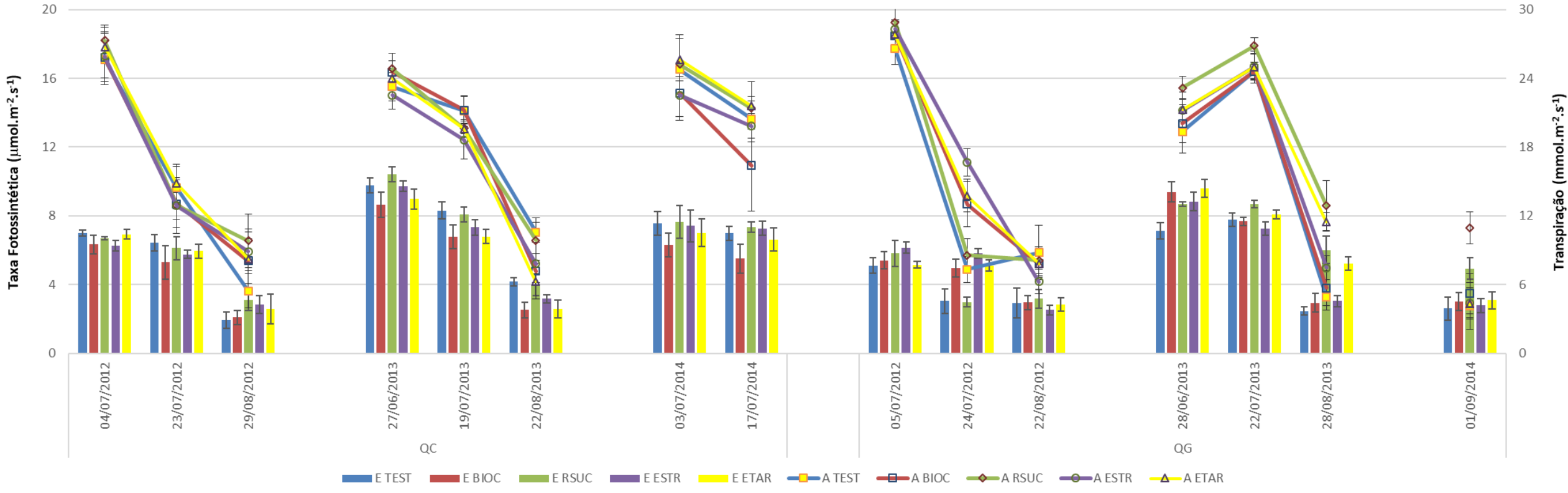
- Biocarvão - o corretivo que mais contribuiu para a MO do solo, alcalinizante e tem uma baixa disponibilidade de nutrientes.
- RSU compostado e Estrume - contribuíram para a MO do solo, alcalinizantes e disponibilizam nutrientes.
- Lama de ETAR - o corretivo que menos contribuiu para a MO do solo mas disponibiliza nutrientes.
- Metais pesados - riscos reduzidos.

VIDEIRA

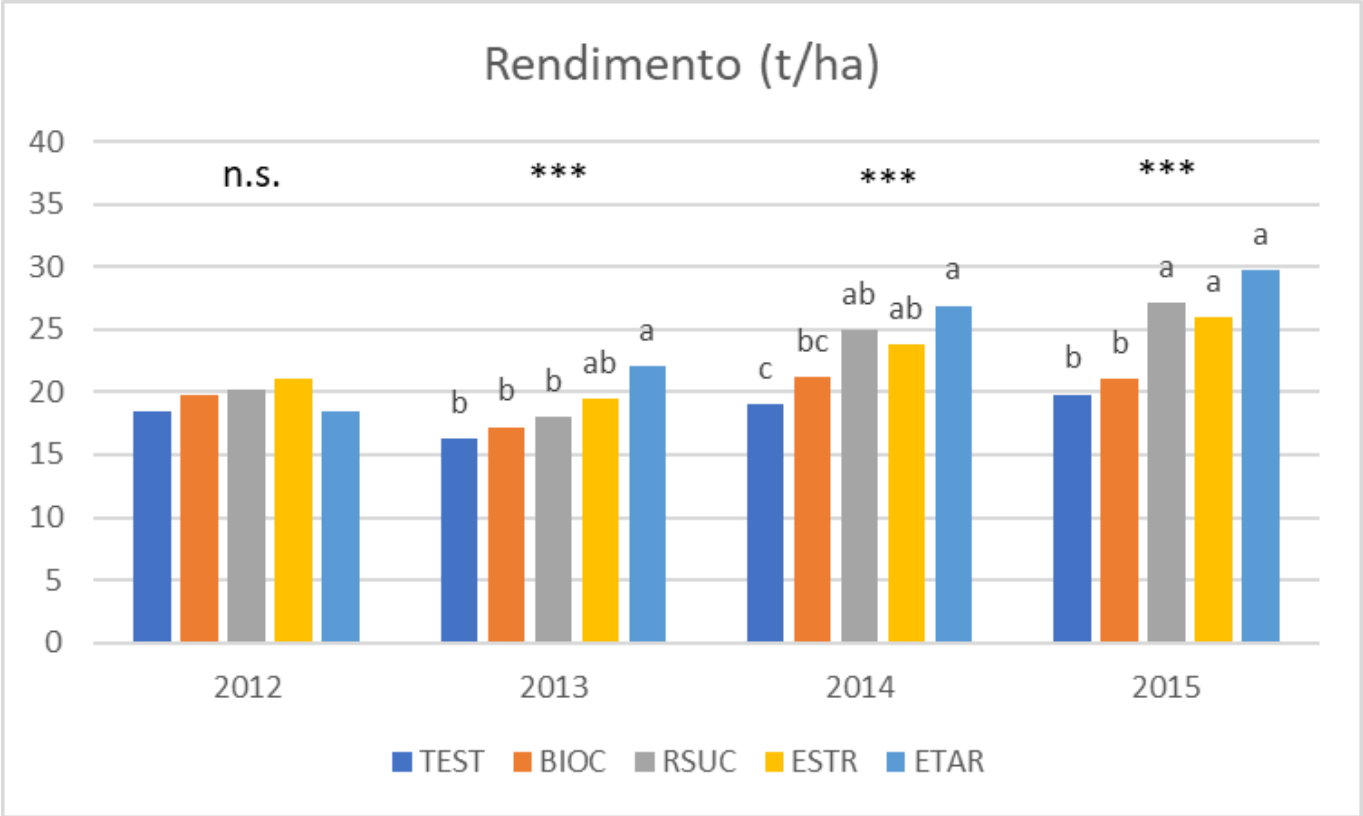
Potencial Hídrico Foliar de Base



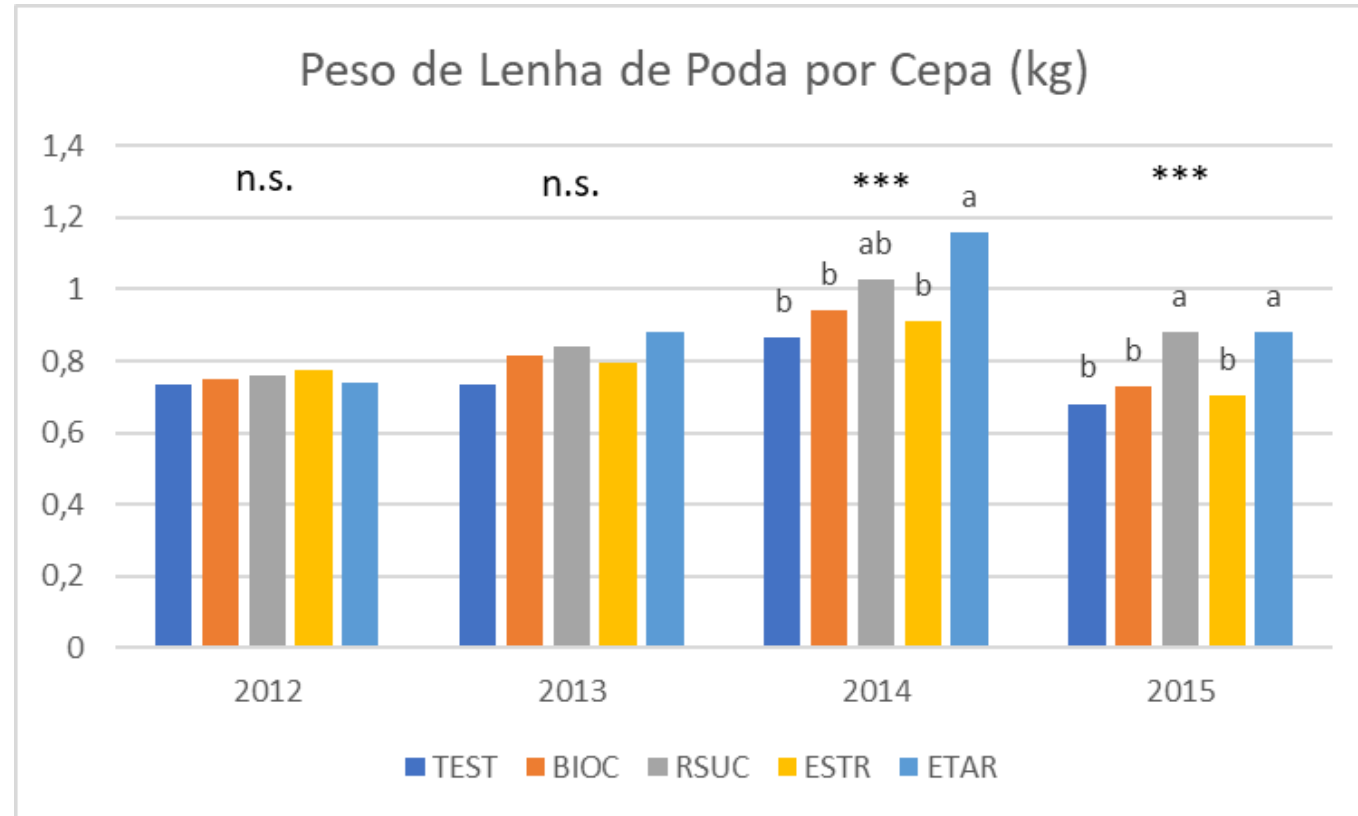
Trocas Gasosas



Produtividade

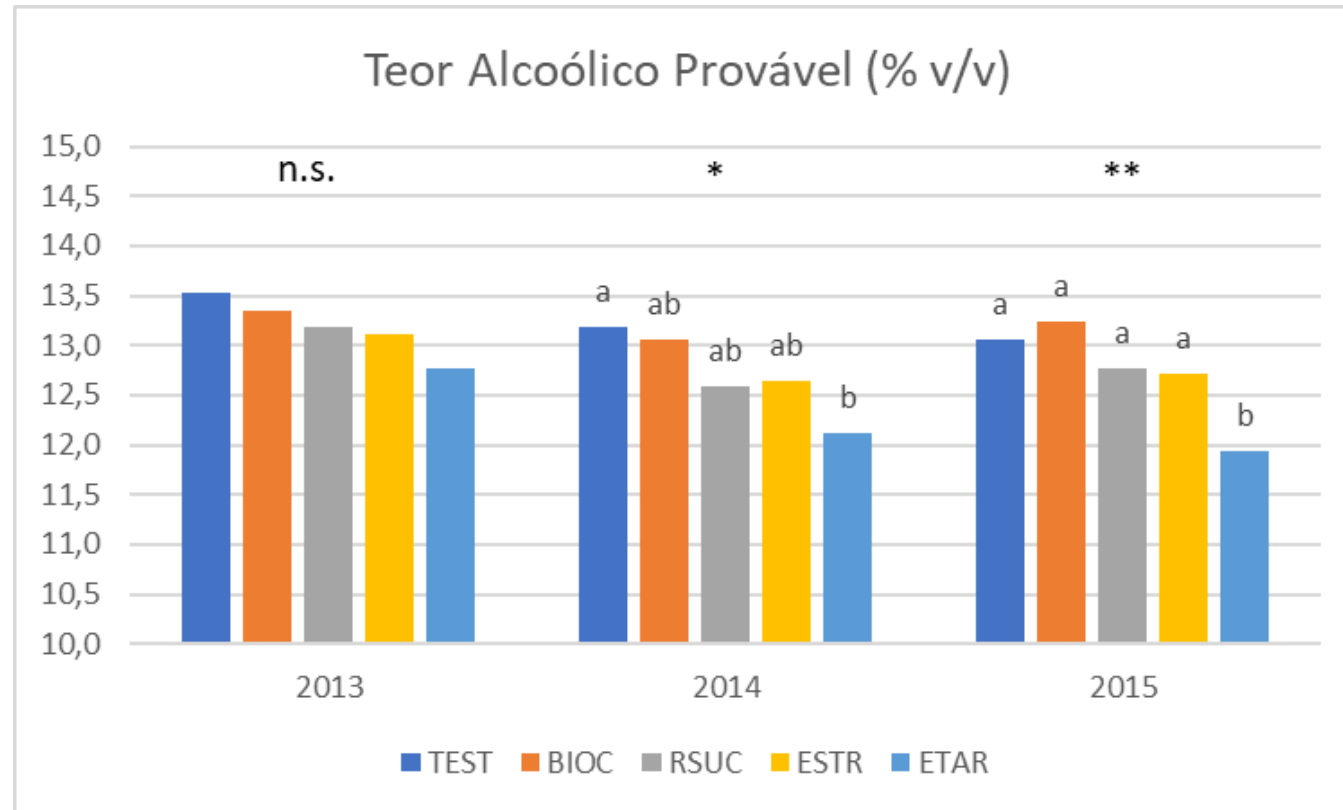


Vigor e Expressão Vegetativa

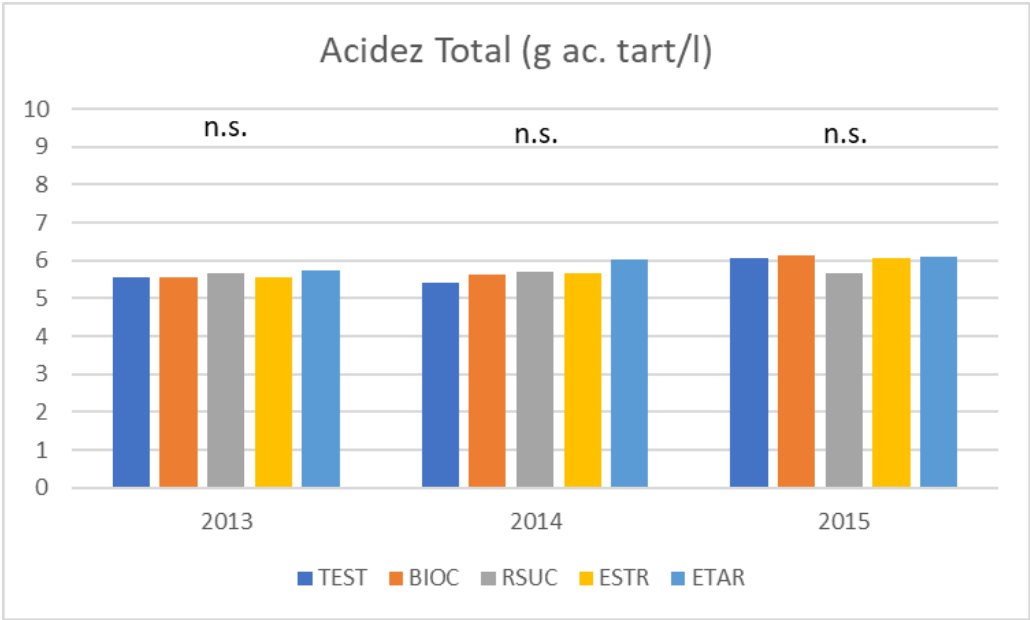
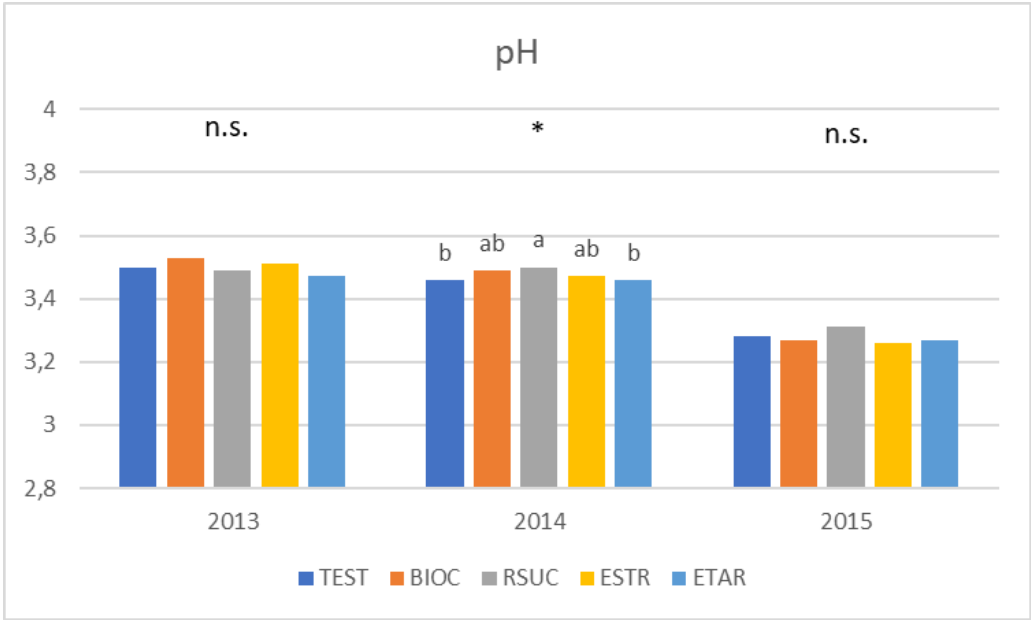


UVAS E VINHO

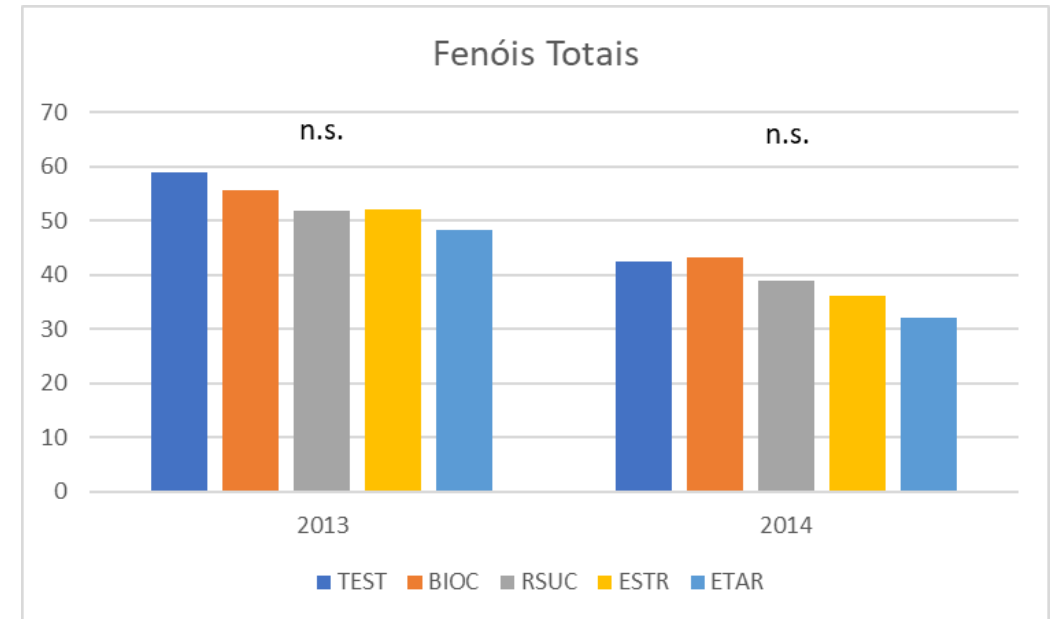
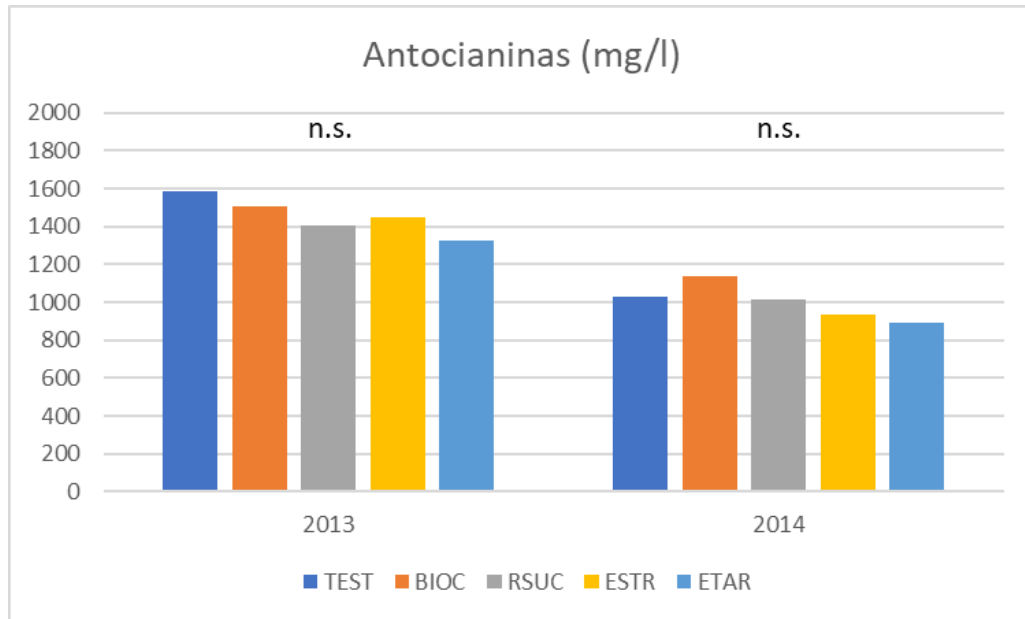
Composição das Uvas



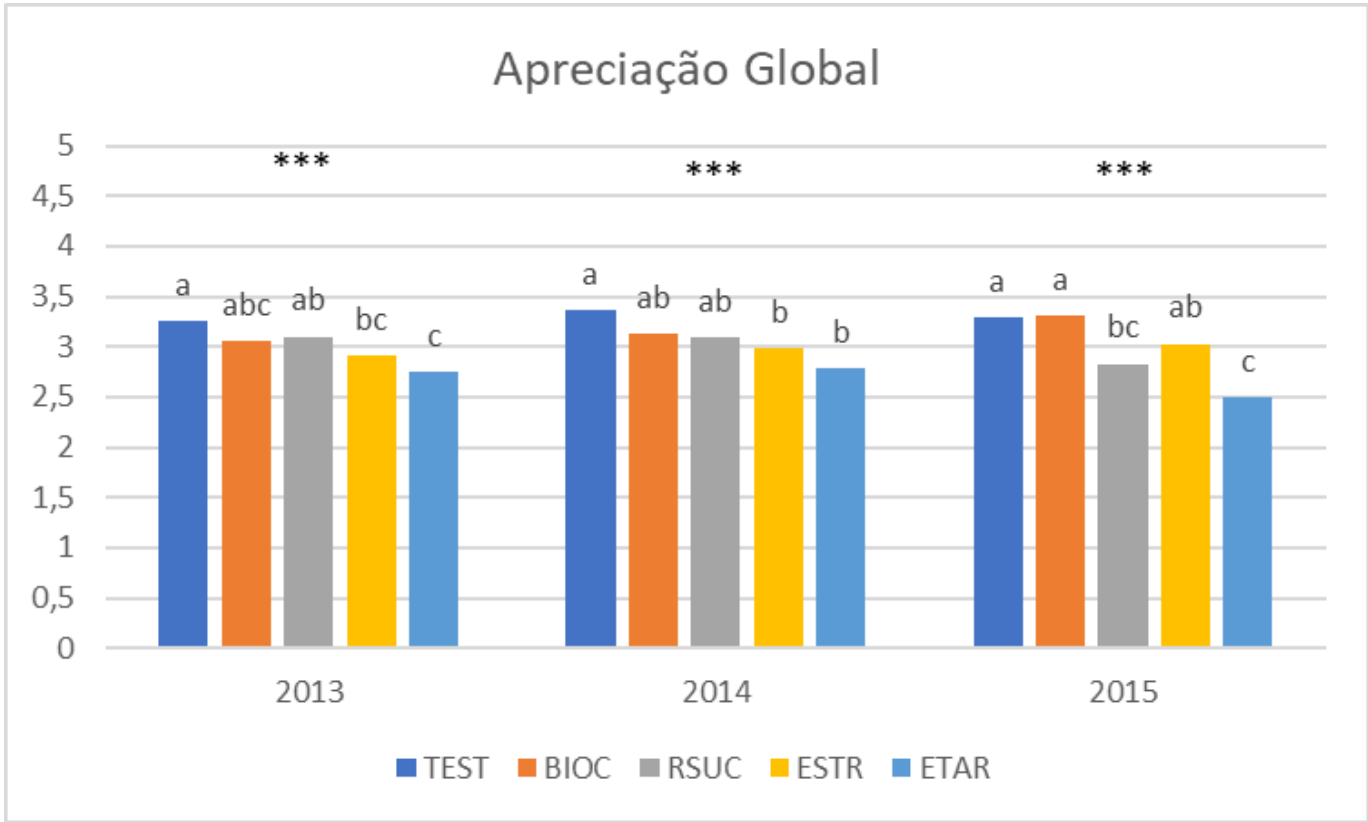
Composição das Uvas



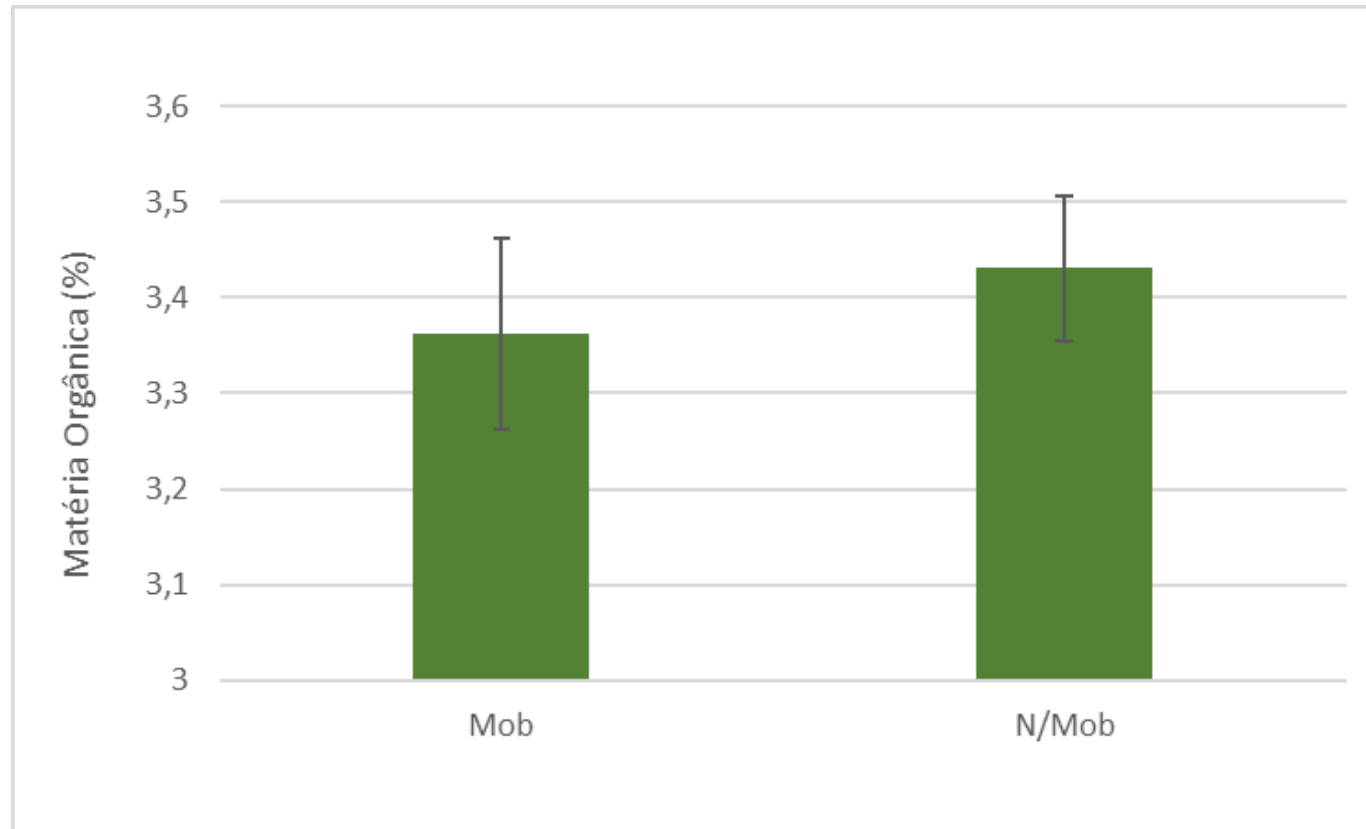
Composição das Uvas



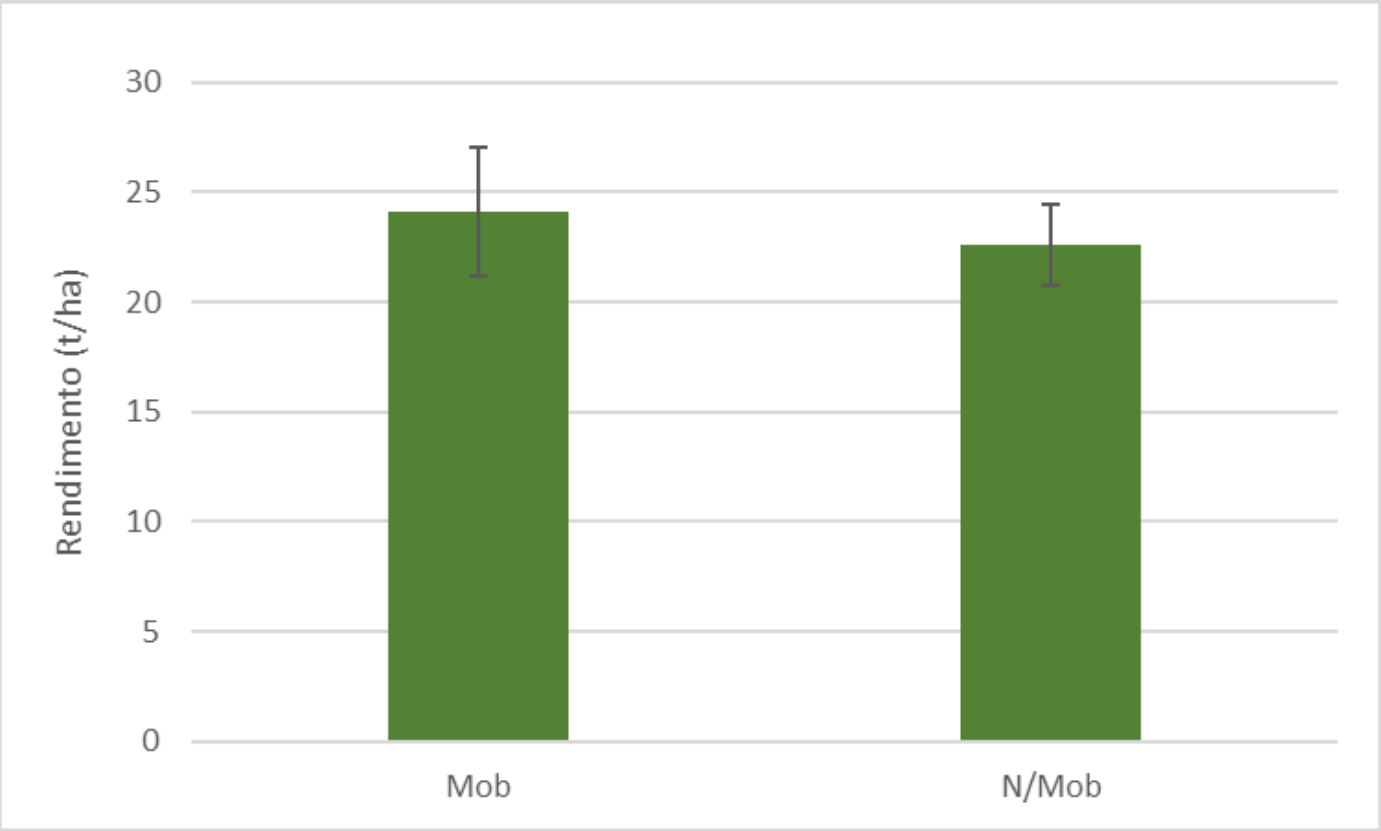
Qualidade do Vinho



- ✿ BIOC não provocou aumentos significativos de produção nem perda de qualidade;
- ✿ ESTR ou RSUC originaram aumentos significativos de produção afetando pouco a qualidade;
- ✿ ETAR originou os maiores aumentos de produção, que podem estar associados a alguma perda de qualidade.



Rendimento



Conclusões

- ✿ A não mobilização do solo levou a uma tendência não significativa de aumento do teor de matéria orgânica do solo;
- ✿ A não mobilização do solo não originou alterações significativas do rendimento.

Conclusões Gerais

- ✿ A aplicação de corretivos orgânicos eleva rapidamente o teor de matéria orgânica do solo e a produtividade
- ✿ A não mobilização do solo eleva lentamente o teor de matéria orgânica e não altera a produtividade.

Obrigado pela vossa atenção

Projeto IntenSusVITI PDR2020 (Medida 1.0.1/2016, parceria nº82, iniciativa 164)

Co-financiado:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

Parceiros:



QUINTA DE LOUROSA

Quinta da Aroeira



ATEVA

Jorge Graça