

# SOLOS E ÁGUA: FONTES (ESGOTÁVEIS) DE VIDA E DE DESENVOLVIMENTO

## LIVRO DE ATAS

### VII CONGRESSO IBÉRICO DAS CIÊNCIAS DO SOLO (CICS 2016)

### VI CONGRESSO NACIONAL DE REGA E DRENAGEM

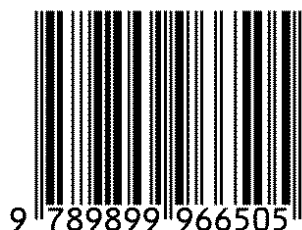




## Ficha técnica

<i>Título:</i>	Solos e Água: fontes (esgotáveis) de vida e de desenvolvimento
<i>Editores:</i>	Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS)
<i>Autores:</i>	Comissão Editorial do VII CICS 2016 / VI CNRD
<i>Sugestão de citação:</i>	Comissão Editorial do VII CICS 2016 / VI CNRD. 2016. Solos e Água: fontes (esgotáveis) de vida e de desenvolvimento. Livro de Actas do VII Congresso Ibérico das Ciências do Solo (CICS 2016) / VI Congresso Nacional de Rega e Drenagem, 13-15 de Setembro de 2016, Instituto Politécnico de Beja, Beja (p.422).
<i>Concepção gráfica e paginação:</i>	Paulo Marques
<i>Tipo de suporte:</i>	Eletrónico
<i>Detalhe do suporte:</i>	PDF
<i>Edição:</i>	1ª Edição
<i>Data:</i>	Setembro de 2016
<i>ISBN:</i>	978-989-99665-0-5

ISBN 978-989-99665-0-5



Comunicações apresentadas no "VII Congresso Ibérico das Ciências do Solo (CICS 2016) / VI Congresso Nacional de Rega e Drenagem" que decorreu no Instituto Politécnico de Beja de 13 a 15 de Setembro de 2016.

### Comissão Editorial do VII CICS 2016 / VI CNRD

Carlos Alexandre (ICAAM, Universidade de Évora, SPCS)  
Gonçalo Rodrigues (Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio)  
Henrique Ribeiro (Instituto Superior de Agronomia, U. Lisboa, SPCS)  
Isabel Guerreiro (Instituto Politécnico de Beja)  
Maria da Conceição Gonçalves (INIAV, I. P., SPCS)  
Paula Alvarenga (Instituto Politécnico de Beja)  
Paulo Chaveiro (CM Reguengos de Monsaraz, APRH)  
Pedro Oliveira e Silva (Instituto Politécnico de Beja)  
Sofia Ramôa (Instituto Politécnico de Beja)  
Tiago Ramos (MARETEC, Instituto Superior Técnico, U. Lisboa, SPCS)



## **Perda de solo em parcelas de olival biológico na Terra Quente Transmontana (NE Portugal): primeiros resultados**

### ***Soil loss in olive plots under organic farming in Terra Quente Transmontana (NE Portugal): first results***

**Figueiredo, Tomás de<sup>1\*</sup>, Fonseca, Felícia<sup>1</sup>, Almeida, Arlindo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> CIMO – Centro de Investigação de Montanha, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal \*tomasfig@ipb.pt

#### **Resumo**

É escassa a experimentação em erosão em olival, comparando técnicas de controlo da vegetação herbácea, em sequeiro ou regadio, questão relevante na Terra Quente Transmontana (TQT), onde o olival é cultura de referência e ocupa predominantemente terrenos declivosos. Neste trabalho são apresentados e discutidos os primeiros resultados de perda de solo em parcelas de erosão instaladas num ensaio de rega deficitária em olival biológico da TQT, NE Portugal. Os tratamentos comparados em parcelas de 300 m<sup>2</sup>, (duas por tratamento) foram: olival convencional mobilizado e olival biológico não mobilizado e com cobertura herbácea adventícia, com dotação de rega máxima (“bem regado”) e mínima (rega deficitária). Os resultados correspondem a solo perdido e a resíduos orgânicos exportados no primeiro período de monitorização (2 colheitas), de Março a Setembro de 2014 (6 meses). Confirmou-se a grande eficácia do enrelvamento do olival biológico da TQT no controlo da erosão, quando comparado com olival convencional (este com perda de solo 3,5 vezes superior). O efeito da dotação de rega na resposta erosiva do olival biológico foi virtualmente nulo. O ensaio deverá ser prosseguido dada a pequena amostra de dados de precipitação registada.

**Palavras-chave:** Perda de solo, exportação de resíduos, olival biológico, rega deficitária, NE Portugal

#### **Abstract**

Experimental data on erosion is scarce for olive groves (rainfed or irrigated), namely on compared effects of herbaceous vegetation control techniques, a relevant question in Terra Quente Transmontana (TQT), where olives are a reference crop that covers dominantly steep slopes. This work presents and discusses the first results on soil loss recorded in erosion plots installed in a deficit irrigation experiment in an organic olive grove of TQT, NE Portugal. The treatments compared in 300 m<sup>2</sup> plots (2 per treatment) were conventional tillage and no-tillage (organic olive grove with adventitious herbaceous cover), with maximum irrigation (full water requirement) and minimum (deficit irrigation). The results correspond to soil loss and organic residues export in the first monitoring period (2 data collections), from March to September 2014 (6 months). They confirm the high performance in erosion control of herbaceous cover of TQT olive groves, when compared to the conventional tillage technique (this with a 3.5 times higher soil loss). The effect of different irrigation treatments on the erosional response of organic olive grove was virtually nil. Further experiments are required given the small sample of rainfall conditions recorded.

**Keywords:** Soil loss, residues export, organic olive groves, deficit irrigation, NE Portugal

## Introdução

As culturas perenes arbóreas, como os olivais, determinam uma cobertura da superfície do solo pela cultura descontínua, com as copas a proporcionarem uma reduzida área útil coberta no total das parcelas plantadas. A gestão da vegetação herbácea que se desenvolve nas áreas complementares é crucial para o controle da erosão nos olivais porque é a que permite proteger o solo em boa parte da área das parcelas.

Em olival convencional o controlo da vegetação herbácea faz-se à custa de mobilizações frequentes que deixam uma larga proporção de solo exposto às chuvadas erosivas. As técnicas de mobilização reduzida ou nula envolvem diferentes estratégias de controlo da vegetação herbácea, como o corte ou destroçamento na Primavera, ou como a monda química, todavia limitada no caso do olival biológico, deste modo apontando para menor risco de erosão nestas condições. Porém, é ainda escassa a quantificação experimental das perdas de solo em olivais, comparando diferentes técnicas de controlo da vegetação herbácea, em sequeiro ou em regadio [1].

A questão é relevante no NE de Portugal onde o olival é cultura de referência na sua área mais quente e seca (a Terra Quente Transmontana), seja pela sua extensa representação em área - cerca de 84 000 hectares e produção - cerca de 13 000 toneladas de azeite (em 2011) o que corresponde a 17% da produção nacional, seja pela elevada qualidade dos seus produtos, em especial do azeite. É que, no NE de Portugal, os olivais ocupam solos de aptidão agrícola marginal ou nula (mais de 90% da área olivícola), declivosos (mais de 12/15% em cerca 60% da área) e delgados (cerca 80% de Leptosolos), aspetos reveladores dos riscos e das fragilidades do recurso solo nestes agrossistemas [2]. Apesar disto, as taxas de erosão medidas experimentalmente não são elevadas e fatores que o permitem explicar são, por exemplo, a elevada pedregosidade dos solos (mais de 15% de elementos grosseiros em cerca 60% da área do NE Portugal) [3] [2].

É objetivo deste trabalho apresentar e discutir os resultados do primeiro período de registos de perda de solo em parcelas de

erosão instaladas num ensaio de modalidades de rega deficitária em olival biológico da Terra Quente Transmontana, NE Portugal.

## Material e métodos

O ensaio decorreu no Vale da Vilarça, Vila Flor, NE Portugal (41°15'N, 7°05'W, 140m altitude), na Terra Quente Transmontana (médias anuais:  $T > 14^{\circ}\text{C}$ ,  $P < 600\text{mm}$ ) [4]. Numa área de olival biológico de 2,1 ha foram delimitados 3 blocos (5 talhões por bloco), em cada um dos quais se distribuíram aleatoriamente os 5 tratamentos de um ensaio de rega deficitária (Quadro 1). O terreno situa-se em topo de encosta com declive moderado (10-15%), sendo o solo superficial franco-argiloso [4]. Foram também delimitados talhões numa área de olival convencional de sequeiro, situada a 300 m da primeira, em situação topográfica e com textura do solo superficial similares.

**Quadro 1** – Tratamentos aplicados na área de ensaio (ETc – Evapotranspiração cultural; tratamentos com parcelas de erosão destacados)

Tratamento Nº - Sigla	Descrição	Dotação (%ETc)	Distribuição da Rega
1 - R	Bem regado	100	Em toda a estação de rega
2 - RDC1	Rega deficitária contínua 1	25	
3 - RDC2	Rega deficitária contínua 2	40	
4 - RDI1	Rega deficitária controlada 1	40	1Jul-15Jul & 1Set-15Out
5 - RDI2	Rega deficitária controlada 2	40	1Jul-5Ago & 1Set-19Out
6 - CONV	Rega nula	-	-

Ambas as áreas estão plantadas com var. Cobrançosa, com compasso de 7m x 7m. O olival biológico foi submetido a não mobilização, sendo a cobertura herbácea adventícia controlada por corte primaveril. O olival convencional foi mobilizado segundo o maior declive, com grade de discos.

Nas duas áreas foram estabelecidas parcelas de erosão com cerca de 300 m<sup>2</sup> (21 m comprimento segundo o maior declive e 14 m de largura, incluindo 6 oliveiras), confinadas por camalhões de terra nos bordos laterais e superior e um dispositivo de colheita de água e sedimentos no inferior. Este compreende uma banda plástica antecedendo uma caleira de PVC coberta por gre-

lha metálica, drenando para 4 depósitos de plástico de 10 l dispostos ao longo da largura da parcela (Figura 1).



**Figura 1** – Dispositivos instalados na base das parcelas de erosão em olival biológico, não mobilizado, com cobertura herbácea adventícia (em cima), e convencional, mobilizado (em baixo).

As parcelas foram instaladas em 6 talhões: 2 em olival convencional, 4 em olival biológico, com dotação de rega máxima (2) e mínima (2) (Quadro 1). Após períodos significativos de precipitação, foram recolhidos água e solo dos depósitos (e solo das caleiras), bem como os resíduos orgânicos exportados de cada parcela.

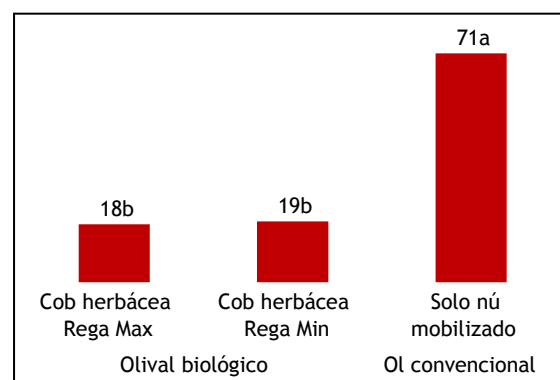
Os resultados correspondem a peso seco de solo perdido e de resíduos orgânicos exportados, reportados à área da parcela, determinados para o primeiro período de monitorização (2 colheitas), de Março a Setembro de 2014 (6 meses).

Para o tratamento dos dados foi aplicada metodologia estatística convencional (es-

tatística descritiva, análise de variância).

## Resultados e discussão

Os resultados mostram valores médios de perda de solo que variaram entre 18 kg/ha e 71 kg/ha nas 3 situações comparadas (Figura 2). São valores baixos face aos referenciais de tolerância de perda de solo por erosão (1,4 ton/ha.ano para a Europa) [5]. O curto período de monitorização pode contribuir para explicar estes resultados, uma vez que coincide com o semestre de menor precipitação no ano.



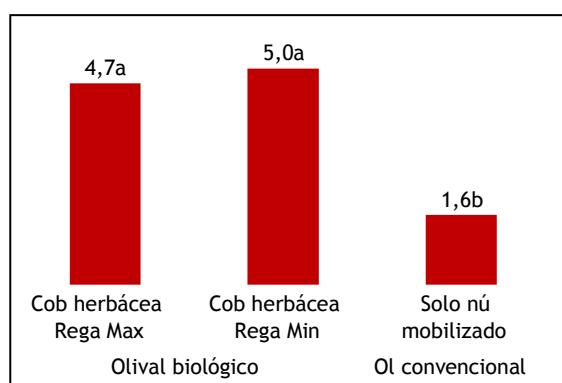
**Figura 2** – Perdas de solo (kg/ha) em olival biológico, com dotação de rega máxima e mínima, e em olival convencional (médias de 2 Talhões, período Março – Setembro).

Apesar do limitado período experimental a que se referem, quando comparados com os valores obtidos para o olival biológico, os do olival convencional são cerca de 2,5 vezes superiores, confirmando o enrelvamento dos olivais como prática de elevada eficácia na proteção do solo, reduzindo a 40% as perdas potenciais nestes agrossistemas, encorajando a sua adoção generalizada na região.

Não foram encontradas diferenças sensíveis nos resultados de perda de solo entre os dois tratamentos de rega deficitária, com 18 kg/ha na máxima dotação e 19 kg/ha na mínima. O método de rega aplicado (microaspersão ao pé da oliveira) pode explicar estes resultados. De facto, a maior parte da área das parcelas não é protegida pelas copas das oliveiras mas pela cobertura herbácea do solo, e o desenvolvimento vegetativo desta não é sensível à rega localizada ao pé da oliveira.

Aquando da colheita de água e sedimentos

verificou-se a acumulação evidente de resíduos orgânicos nos dispositivos de erosão, que também foram recolhidos. Os valores médios do peso seco destes resíduos variaram entre 1,6 e 5,0 kg/ha nas três situações acompanhadas (Figura 3). A exportação de resíduos orgânicos no olival biológico é 3 vezes superior à do olival convencional, não sendo significativo o efeito da dotação de rega (4,7 kg/ha na máxima dotação e 5,0 kg/ha na mínima).



**Figura 3** – Resíduos orgânicos exportados (kg/ha) em olival biológico, com dotação de rega máxima e mínima, e em olival convencional (médias de 2 Talhões, período Março – Setembro).

Os valores indicados são baixos quando comparados com a biomassa da vegetação herbácea adventícia observada no terreno, abundante no final da Primavera (Figura 1). Por outro lado, a quantidade de resíduos exportados será dependente da produzida na parcela, e observações no terreno indicaram que em olival convencional mobilizado esta é inferior a um terço da do olival biológico; significando portanto que a exportação é proporcionalmente superior naquele caso.

A exportação de resíduos orgânicos por erosão é raramente avaliada, mas esta informação pode adquirir importância no quadro de estimativas de produção de serviços do ecossistema em olival biológico.

## Conclusões

Os resultados do primeiro período de ensaio permitem concluir:

1. A grande eficácia do enrelvamento do olival biológico da Terra Quente Transmontana no controlo da erosão, quando comparado com olival convencional.
2. O efeito virtualmente nulo da dotação de rega na resposta erosiva do olival biológico da Terra Quente Transmontana.
3. A necessidade de prosseguir o ensaio de monitorização da perda de solo por erosão, dada a ainda pequena amostra de condições de precipitação já registadas.

## Agradecimentos

O trabalho experimental decorreu na Quinta Viaz (propriedade do Eng<sup>o</sup> João Oliveira, a quem os autores agradecem o apoio e os meios disponibilizados), no âmbito do Projeto IrrigOlive (PA 44663), financiado pelo Programa PRODER.

## Referências bibliográficas

- [1] de Graaff, J, Duarte, F, Fleskens, L, Figueiredo, T de, 2010. The future of olive groves on sloping land and ex-ante assessment of cross compliance for erosion control. *Land Use Policy* 27 (1): 33-41.
- [2] Figueiredo, T de., Almeida, A, Araújo, J, 2002. Edaphic characteristics of olive-tree areas in the Trás-os-Montes Region (Portugal): a map-based approach. *Acta Horticulturae (ISHS)* 586: 151-154.
- [3] Fleskens L., Stroosnijder L. 2007 Is soil erosion in olive groves as bad as often claimed? *GEODERMA* 141: 260-271.
- [4] Agroconsultores e Coba, 1991. Carta dos solos, do uso actual e da aptidão da terra do Nordeste de Portugal. Vila Real, IUTAD - PDRITM.
- [5] Verheijen, FGA, Jones, RJA, Rickson, RJ, Smith, CJ, 2009 Tolerable versus actual soil erosion rates in Europe *Earth-Science Reviews*, 94 (1): 23-38.