



# IX Congresso Ibérico das Ciências do Solo

**“O solo, recurso estratégico  
para uma sociedade sustentável”**

**22 a 24 de junho de 2022**  
Oeiras - Lisboa

# Comunicações

## **Ficha Técnica**

### **Edição**

Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

### **Título**

Comunicações do IX Congresso Ibérico das Ciências do Solo  
O solo, recurso estratégico para uma sociedade sustentável

### **Capa e paginação**

Rui Tomás Monteiro

©

### **Comissão Organizadora**

Adélia Varela (INIAV); Ana Marta Paz (SPCS, INIAV); Carlos Alexandre (SPCS, UÉvora); Clara Pinto (INIAV); Erika Santos (ISA - ULisboa); Jorge Mataix Solera (SECS, UMH); Jorge Nunes (ISA - ULisboa); Maria do Carmo Horta (SPCS, IPCastelo Branco); Maria Madalena Fonseca (ISA - ULisboa); Nádía Castanheira (INIAV); Nuno Cortez (SPCS, ISA - ULisboa); Paula Alvarenga (SPCS, ISA - ULisboa)

### **Comissão Científica**

Amaia Nogales (ISA- ULisboa); Ana Marta Paz (INIAV); Carlos Alexandre (UÉvora); David Badía Villas (SECS - UZaragoza); David Fanguero (ISA - ULisboa); Engracia Madejón Rodríguez (SECS, IRNAS-CSIC, Sevilla); Erika Santos (ISA - ULisboa); Ernesto Vasconcelos (ISA - ULisboa); Gael Bárcenas Moreno (SECS, USevilla); Gonçalo Rodrigues (ISA - ULisboa); Henrique Ribeiro (ISA - ULisboa); Irene Ortiz Bernad (SECS, UGranada); Isabel Maria Oliveira Brito (UÉvora); João Coutinho Mendes (UTAD); Jorge Mataix-Solera (SECS, UMiguel Hernández); Jorge Pinheiro (UAçores); José Alexandre Andrade (UÉvora); José Casimiro Martins (INIAV); José Manuel Rato Nunes (IP Portalegre); Manuel Jordán Vidal (UMiguel Hernández); Manuel Madeira (ISA - ULisboa); Maria da Conceição Gonçalves (INIAV); Maria do Carmo Horta (IP Castelo Branco); Maria Madalena Fonseca (ISA - ULisboa); Maria Manuela Abreu (ISA - ULisboa); Miguel Brito (IP Viana do Castelo); Minerva García-Carmona (UMiguel Hernández); Nuno Cortez (ISA - ULisboa); Oriol Ortiz Perpiñá (SECS, UZaragoza); Paula Alvarenga (ISA - ULisboa); Ruth Pereira (UPorto); Sara Ibáñez Asensio (SECS, UPValència); Selma B. Pena (ISA - ULisboa); Tiago Ramos (MARETEC, IST - ULisboa); Tomás Figueiredo (IP Bragança)

# **Características Edáficas das Áreas de Olival do Nordeste de Portugal: abordagem baseada em cartografia de solos e ocupação do solo**

## ***Edaphic Characteristics of Olive-growing Areas in Northeast Portugal: an approach based on soil and land use maps***

**Viana dos Santos, Renecléide<sup>1,2\*</sup>; Fonseca, Felícia<sup>1</sup>; Royer, Ana Caroline<sup>1,2</sup>; Hernandez, Zulimar<sup>3</sup>; Baptista, Paula<sup>1</sup>; Figueiredo, Tomás de<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança (IPB). Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Universidade da Coruña, Grupo AQUATERRA, Centro de Investigacións Científicas Avanzadas (CICA), Rúa As Carballeiras, 15071, A Coruña, España

<sup>3</sup> Ambiente de Montanha e Gestão de Ecossistemas, MORE CoLab - Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação, Edifício Brigantia Ecopark, Av. Cidade de Léon 506, 5300-358 Bragança, Portugal

\*renecléide@ipb.pt

### **Resumo**

A oliveira é atualmente a cultura que ocupa a maior superfície agrícola em Portugal e a exploração dos seus frutos reveste-se de grande importância socioeconómica. Existe pouca informação disponível sobre as condições edáficas em áreas cultivadas com olivais no Nordeste de Portugal e como elas exercem influência na distribuição e desenvolvimento da cultura. Dessa forma, este estudo visa contribuir com a atualização da informação existente através da identificação das principais características edafoclimáticas das áreas olivícolas na Região. A informação de base para o estudo incluiu como fontes principais a Carta dos Solos e da Aptidão da Terra do NE Portugal, a Carta de Uso e Ocupação do Solo e a Carta Administrativa Oficial de Portugal. O olival cobre aproximadamente 105 mil ha no NE de Portugal e é a cultura que ocupa a maior área agrícola da Região. Os solos sob olivais são geralmente pouco profundos, pedregosos, ácidos e pobres em matéria orgânica, grande parte situando-se em terrenos declivosos. As oliveiras estão bem-adaptadas aos condicionalismos edafoclimáticos regionais, mas é necessário implementar práticas alternativas que promovam uma melhor gestão dos pomares, para o que é importante aprofundar o conhecimento dos solos das áreas de olival.

Palavras-chave: distribuição espacial do olival, limitações ao uso da terra, aptidão da terra, Mediterrâneo

### **Abstract**

The olive tree is currently the crop that occupies the largest agricultural area in Portugal and the exploitation of its fruits is of great socio-economic importance. There is little information available on edaphic conditions in areas cultivated with olive groves in Northeast Portugal and how they influence the distribution and development of the crop. Thus, this study aims to contribute to the updating of existing information through the identification of the main soil and climate characteristics of the olive growing areas in the Region. The basic information for the study included as main sources the Land Aptitude Charter of NE Portugal, the Land Use and Occupation Charter and the Official Administrative Charter of Portugal. The olive grove covers approximately 105 thousand ha in NE Portugal and is the crop that occupies the largest agricultural area in the Region. Soils under olive groves are generally shallow, stony, acidic and poor in organic matter, most of which are located on sloping terrain. Olive trees are well adapted to regional soil and climate conditions, but it is necessary to implement alternative practices that promote better management of orchards, for which it is important to deepen knowledge of the soils of olive groves.

Keywords: spatial distribution of olive groves, land use limitations, land suitability, Mediterranean

## Introdução

A oliveira é atualmente a cultura que ocupa a segunda maior superfície agrícola em Portugal (379 mil hectares em 2020) (INE, 2021). Os primeiros registos de cultivo da oliveira na Região de Trás-os-Montes (Nordeste de Portugal) datam dos fins do século XVI (Oliveira et al. 2020), sendo que a ascensão e estabelecimento dos olivais começou em meados do século XIX (Reis, 2014) e, desde então, a importância socioeconómica da cultura tem sempre aumentado. Atualmente o Nordeste tem uma participação de 28% na área agrícola total portuguesa destinada ao cultivo da oliveira.

Existe pouca informação disponível sobre as condições edáficas em áreas cultivadas com olivais no Nordeste (NE) de Portugal e como elas exercem influência na distribuição e desenvolvimento da cultura. Dessa forma, este estudo visa contribuir com a atualização da informação existente através da identificação das principais características edafoclimáticas das áreas olivícolas na Região.

## Material e métodos

A informação de base para o estudo incluiu como fontes principais a Carta dos Solos e da Aptidão da Terra do NE Portugal (Agroconsultores & Coba, 1991; Araújo et al., 2004), a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2018 (DGT, 2019) e a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) versão 2020, sendo toda a informação recortada pelos limites regionais.

Os dados obtidos foram em boa parte condicionados pelos limites da informação contida em Agroconsultores & Coba (1991) que segue e o sistema FAO/UNESCO (1988). Trata-se de cartas à escala 1:100 000, cujas unidades cartográficas de solos são definidas como associações de unidades pedológicas, compostas por de uma a três dominantes e de uma a três subdominantes, ocorrendo em zonas caracterizadas por uma combinação específica de fatores pedogenéticos: clima, litologia e características do material originário dos solos, relevo e declive, presença de obstáculos e uso da terra

dominante. A COS 2018 (DGT, 2019) descreve os principais tipos de ocupação/uso do solo e sua proporção em níveis e classes hierárquicas, sendo para este estudo utilizado o nível de maior detalhe (4) para a representação dos olivais (classe 2.2.3.1). A CAOP disponibiliza os limites oficiais de Distrito, Concelho e Freguesia a nível de País.

A informação de base foi tratada em ambiente SIG com as ferramentas do ArcGIS@ESRI, a partir das tabelas de atributos de cada carta e das suas sobreposições. Os dados obtidos foram analisados com auxílio da ferramenta tabela dinâmica no Excel.

## Resultados e discussão

O olival cobre aproximadamente 105 mil ha no NE de Portugal (cerca de 7% do território) e é a cultura que ocupa a maior área agrícola da Região (21%). Dos Concelhos que compõem a Região, 90% apresentam alguma área destinada ao cultivo de oliveiras em menor ou maior extensão, sendo a maior percentagem de superfície afetada por oliveiras situada na zona central de Trás-os-Montes (Mirandela, Macedo de Cavaleiros, Valpaços, Alfândega da Fé e Vila Flor), responsáveis por 55% da área agrícola com olivais e ao longo do rio Douro (Mogadouro, Torre de Moncorvo e Vila Nova de Foz Côa) com uma participação de 17% do total regional (Fig. 1).

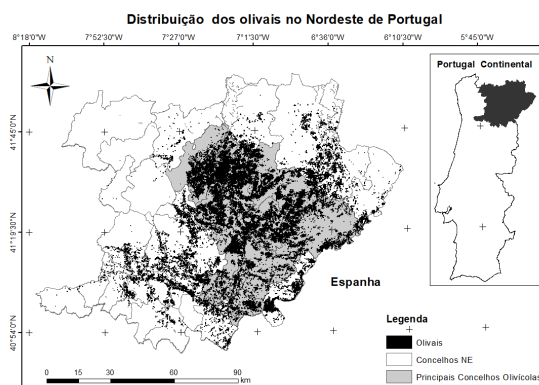


Fig. 1 – Esboço cartográfico da Distribuição dos olivais no NE de Portugal. Os Concelhos coloridos em cinzento (Mirandela, Macedo de Cavaleiros, Valpaços, Alfândega da Fé, Vila Flor, Mogadouro, Torre de Moncorvo e Vila Nova de Foz Côa) são os de maior contributo para a área olivícola regional.

Os olivais concentram-se na zona climática mais seca “Terra Quente” ( $T > 14^{\circ}\text{C}$ ,  $P <$

600mm, < 400m de altitude). As oliveiras são mais raras nas faixas noroeste e nordeste da “Terra Fria” ( $T < 12,5^{\circ}\text{C}$ ,  $> 700\text{m}$  de altitude), informação que está de acordo com a encontrada em Figueiredo (2002) e em Figueiredo et al. (2015) quando tratou, respetivamente, das características edáficas dos olivais em Trás-os-Montes e do índice de aridez para medir a suscetibilidade dos solos do NE de Portugal à desertificação.

Alguns Concelhos como Vila Pouca de Aguiar, Figueira de Castelo Rodrigo, Freixo de Espada À Cinta e São João da Pesqueira destinam percentagens de áreas consideráveis para cultivo de oliveiras, que abrangem respetivamente 36%, 22%, 11% e 11% da sua área total. Todavia, dentro do panorama da Região, as suas contribuições somam apenas 7% do total.

Os Leptossolos representam 80% da área sob olivais no NE, sendo as unidades secundárias êutrica (40%) e dítrica (38%) as mais representadas. Em relação à litologia, a maior parte dos Leptossolos deriva de xistos, a que se seguem as rochas básicas e granitos. Em seguida, tem-se os Antrossolos áricos que ocupam aproximadamente 11% da área (8% dítricos e 3% êutricos) e são desenvolvidos a partir de xistos e granitos. Os Cambissolos ocupam 7% da área, sendo quase em totalidade dítricos (6%) e a maioria deriva de granitos (Fig. 2).

Na sua maioria os solos são delgados, devido à dominância dos Leptossolos, com espessura útil < 50cm. Uma parte significativa corresponde a solos originalmente delgados, aprofundados por operações de preparação do terreno para a plantação (Antrossolos). As unidades secundárias dítricas dominam mais de metade da área, evidenciando que os solos são em sua maioria ácidos ou muito ácidos e pobres em matéria orgânica. Uma parte significativa das unidades secundárias são êutricas (44%) indicando solos com grau de saturação de bases  $\geq 50\%$  e de reação subácida e neutra. Na sua maior parte, o material originário é constituído por xistos e rochas afins (Fig. 2).

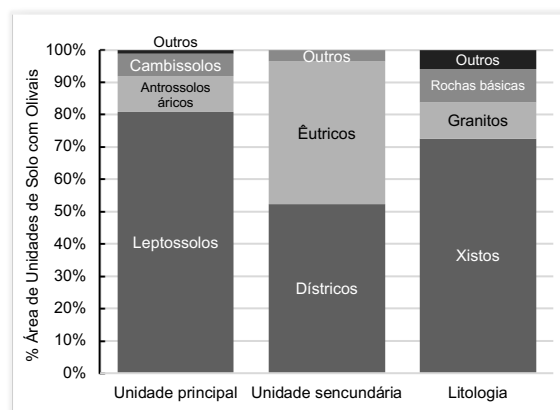


Fig. 2 – Distribuição das Unidades Solo sob olival (% área olivícola regional) de acordo com Unidade Principal e Secundária (FAO/UNESCO, 1988), e Litologia.

A maioria da área olivícola apresenta aptidão para a agricultura marginal (57%) e nula (34%), sendo apenas 2% das terras consideradas adequadas para uso agrícola e 7% estão condicionadas a investimentos antes da instalação dos olivais. Os principais fatores limitantes que explicam a classificação da aptidão da terra nas áreas de olival são a diminuta profundidade dos solos, a elevada pedregosidade, o domínio da reação ácida, e a evidente carência de água no solo durante parte do ano (Fig. 3).

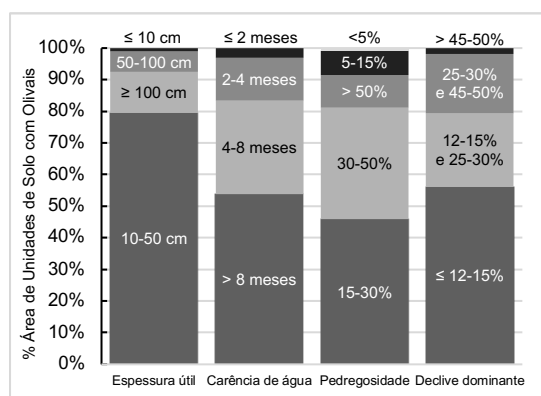


Fig. 3 – Distribuição de Unidades Solo sob olival (% área olivícola regional) de acordo com Espessura útil, Carência de água, Pedregosidade do solo e Declive do terreno.

Tais elementos caracterizadores dos solos olivícolas corroboram com os observados por Figueiredo (2013) em seu trabalho sobre os recursos pedológicos do Nordeste Transmontano, onde os indicadores de aptidão do solo evidenciam limitada espessura útil, elevada carência de água no solo e elevada pedregosidade.

Em relação a carência de água, foi observado que os solos sob o cultivo de oliveiras no NE apresentam maior período

de déficit hídrico (> 8 meses em 54%) em relação ao total dos solos sob uso agrícola na mesma Região (27%), como assinalado por Figueiredo (2013), informação que evidencia como o recurso água é ainda mais limitante para a primeira situação. Da mesma forma, em extensão considerável a área olivícola regional, a pedregosidade do solo é elevada (30-50% em 35% da área) e muito elevada (> 50% em 10%). No conjunto do NE, estas percentagens são substancialmente menores (respectivamente, 19 e 4%).

Embora o plantio da oliveira seja realizado predominantemente em declives inferiores a 12/15%, os olivais também se encontram frequentemente em encostas mais declivosas (12/15% - 25/30% em 23% dos casos e > 25/30% em 20%). Um fator que pode diminuir o risco de erosão associado a estes declives é a elevada pedregosidade. No caso dos olivais do NE, a percentagem de elementos grosseiros é superior a 30% em 45% da área, o que sugere a proteção da superfície do solo contra perdas por erosão. Em contrapartida, estes dois fatores condicionam a trafegabilidade e as operações mecanizadas da cultura (Figueiredo et al., 2002).

### Conclusões

Os olivais são um elemento caracterizador da paisagem e com grande importância para o desenvolvimento socioeconómico do Nordeste Transmontano. A sua distribuição e densidade concentram-se nas zonas climáticas mais secas e quentes, onde o carácter Mediterrâneo é mais marcante.

Os solos sob olivais são na sua maioria pouco profundos, pedregosos, ácidos e pobres em matéria orgânica. A cultura ocupa em grande parte terrenos declivosos.

Globalmente, as terras com olivais foram classificadas com aptidão marginal ou nula para a agricultura. No entanto, as oliveiras apresentam boa adaptação aos parâmetros edafoclimáticos regionais, com expressivas produções de azeites regionais de boa qualidade. Condição que indica a necessidade de adequação e

contextualização dos parâmetros utilizados na definição das limitações ao uso da terra pelo olival, de forma a trazer informações que melhor traduzam o observável no terreno.

As oliveiras estão bem-adaptadas aos condicionamentos edafoclimáticos regionais, mas é necessário implementar práticas alternativas que promovam uma melhor gestão dos pomares, para o que é importante aprofundar o conhecimento dos solos das áreas de olival.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao projeto "Man4Health - New management strategies in olive groves for improving soil health and crop yield", NORTE-01-0145-FEDER-000060 pelo suporte a este trabalho.

### Referências bibliográficas

- Agroconsultores & Coba. (1991). *Carta dos Solos, Carta do Uso Actual da Terra e Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal*. Vila Real: PDRITM / IUTAD.
- Araújo, J., Figueiredo, T., & Castro, J. (2004). Sistema de Informação Geográfico da Carta de Solos do Nordeste de Portugal. *Congresso Ibérico da Ciência do Solo*, (p. 147). Bragança, Portugal.
- Direção Geral do Território (DGT). (2019). *Especificações técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2018*. Relatório Técnico.
- FAO/UNESCO. (1988). *Soil Map of the World, revised legend*. World Soil Resources Report 60. Rome: FAO.
- Figueiredo, Tomás de. (2013). *Uma panorâmica sobre os recursos pedológicos do Nordeste Transmontano*. Bragança: Escola Superior Agrária. (Série Estudos 84).
- Figueiredo, T., Nunes, L., & Fonseca, F. (2015). Os solos e a suscetibilidade à desertificação no NE de Portugal. Em *Proteção do solo e Combate à Desertificação: oportunidade para as regiões transfronteiriças* (pp. 87-100). Bragança, Portugal.
- Figueiredo, T., Almeida, A., & Araújo, J. (2002). Edaphic Characteristics of Olive-Tree Areas in the Trás-Os-Montes Region (Portugal): A Map-Based Approach. *Acta Hort.* (586), 151-154.
- INE. (2021). *Estatísticas Agrícolas-2020*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Oliveira, E., Galhano, F., & Pereira, B. (2020). *Alfaia agrícola portuguesa*. Lisboa: Editora Etnográfica Press. Coleção: Portugal de Perto.
- Reis, P. (2014). *O olival em Portugal: Dinâmicas, tecnologias e relação com o desenvolvimento rural*. Lisboa: ANIMAR; ISA e INIAV, I.P.