

## Resumen

En las últimas décadas, y especialmente en los últimos años, se viene produciendo un aumento muy importante de la superficie de cultivo de olivar en la campiña de Córdoba que está transformando en numerosos aspectos (agrícola, económico, ambiental, paisajístico) una zona en la que el paisaje ha estado caracterizado tradicionalmente por rotaciones de cereal, intercaladas por un número apreciable de explotaciones de olivar. Este trabajo aborda la problemática de la simplificación de la textura del paisaje de la campiña cordobesa debido a la intensificación agrícola. Comienza con un análisis comparativo de la transformación de este paisaje debido a la expansión del olivar en los últimos años para después centrarse en un análisis exploratorio del potencial de provisión de servicios ecosistémicos de las explotaciones olivareras a partir de la caracterización de los elementos del paisaje (EP) existentes en las mismas. Entre los resultados más relevantes de este análisis destaca la duplicación de la superficie de olivar (de 8000 a 16000 ha aproximadamente) entre los años 2005 a 2018. Este aumento se ha orientado en plantaciones situadas en los suelos de mejor aptitud agronómica de la zona (Vertisoles) con plantaciones que en promedio se han realizado con mayor densidad de plantación y mayor grado de acceso a riego que las implantadas antes de 2005 (un 24% frente a un 17% de olivares en riego) y en zonas con mejor pendiente. Es interesante comprobar como existe un elevado porcentaje de olivares que usan cubierta vegetal en las calles, 40% aproximadamente, aunque el manejo con suelo desnudo sigue siendo mayoritario. También se ha identificado una mayor frecuencia de uso de cubierta vegetal en las calles en las parcelas con riego que en las que de secano, 51% vs. 38%. El análisis de los EP muestra un elevado potencial de mejora de servicios ecosistémicos, ya que se ha mapeado una superficie muy elevada de zonas de posible actuación sin interferir en la actividad productiva. Entre los elementos lineales destacan caminos y lindes con 178 y 148.6 km, respectivamente, en las que actuaciones con vegetación herbácea o leñosa de bajo porte, son relativamente fáciles. En cuanto a elementos poligonales, mencionar los bosques islas y sotos, ambos de alto valor ecológico, con 8.9 y 191 ha respectivamente, destacando la escasa presencia de bosques isla en una superficie tan elevada. No obstante, se han identificado numerosas zonas en las que es posible establecer enclaves vegetales como son taludes, paredones y franjas, y cárcavas de gran tamaño de los que existen 40.5, 55.7 y 153.2 ha, respectivamente. El análisis de la presencia de EP de

paisajes en diferentes tipologías de olivar muestra diferencias entre olivares más intensivos (eso es con densidades superiores a 600 árboles por ha) con respecto a los más extensivos. Esto se refleja en una distribución en algunos EP como por ejemplo la mayor presencia de paredones, franjas sin cultivar y cárcavas, en los más extensivos. Este trabajo ofrece un mapeo y análisis detallado de estos EP, en función de las diferentes tipologías de olivar, sobre los que plantear acciones específicas adaptadas a las diferentes localizaciones en el paisaje y sistemas de cultivo.

Palabras clave: Plantaciones de olivar, servicios ecosistémicos, elementos de paisaje, campiña cordobesa, índices de vegetación

## **Abstract**

In recent decades, and especially in recent years, there has been a very significant increase in the area of olive groves in the countryside of Córdoba that is transforming in many aspects (agricultural, economic, environmental, landscape) an area where the landscape has traditionally been characterized by cereal rotations, interspersed by an appreciable number of olive orchards. This study addresses the problem of the simplification of the landscape texture of the Cordovan countryside due to agricultural intensification. It begins with a comparative analysis of the transformation of this landscape due to the expansion of the olive groves in recent years and then, it focuses on an exploratory analysis of the potential of olive farms providing ecosystem services from the characterization of landscape elements (LE) existing in these orchards. Among the most relevant results from this study, is the doubling of the area of olive groves (approximately 8000 to 16000 ha) during 2005 and 2018. This increase has been oriented to plantations located in soils of better agronomic aptitudes in the area (Vertisols) that, on average, have been carried out with higher plantation densities, greater degree of access to irrigation than those implanted before 2005 (24 % vs. 17% of olive groves with irrigation) and better slopes. It is interesting to check the amount of olives orchards using cover crops along the inter-tree rows, 40% approximately, although bare soil management it is still the main one. Moreover, it has been identified a higher frequency of cover crops in irrigated olive orchards compared to rainfed plantations, 51% vs. 38%. The analysis of the LE shows a high potential of ecosystem services improvement since very large potential areas of possible action have been mapped without interfering their productive activity. Among the linear elements, it is worthy to mention roads and boundaries with 178 and 148.6 km respectively, in which actions with low size herbaceous or woody vegetation, are relatively easy to perform. Concerning the polygonal elements, it is worth mentioning the forested islands and copses, both with a high ecological value, with 8.9 and 191 ha respectively, but highlighting the low presence of forested islands in such a large area. Nevertheless, there were identified numerous zones in which is possible to establish vegetated settlements such as, slopes, non-cultivated bands and stripes and big size gullies (40.5, 55.7 and 153.2 ha, respectively). Regarding the existence of LE associated to the different olive orchard types, the analysis shows differences among the most intensive ones (density of plantation over 600 trees per hectare) compared to the more extensive plantations.

This is reflected in a distribution of LE such as, the greater presence of non-cultivated bands and stripes and gullies, associated to the most extensive orchards. This study offers a mapping and a detailed analysis according to the different olive orchard typologies in which specific actions, adapted to the diversity of landscape localizations and cropping systems, can be considered.

Keywords: olive groves, ecosystem services, landscape elements, Cordovan countryside, vegetation indices.

## Résumé

Ces dernières décennies, et surtout ces dernières années, on assiste à une augmentation très importante de la superficie cultivée en oliveraie dans la campagne de Cordoue, qui est en train de transformer en de nombreux aspects (agricole, économique, environnemental, paysager) une zone où le paysage a traditionnellement été caractérisé par des rotations de céréales, intercalées par un nombre considérable d'exploitations d'oliveraies. Ce travail traite de la problématique de la simplification de la texture du paysage de la campagne de Cordoue due à l'intensification agricole. Elle commence par une analyse comparative de la transformation de ce paysage en raison de l'expansion de l'oliveraie au cours de ces dernières années, puis se concentre sur une analyse exploratoire du potentiel de fourniture de services écosystémiques des exploitations oléicoles à partir de la caractérisation des éléments du paysage (EP) qui y sont présents. Parmi les résultats les plus importants de cette analyse, on peut citer le doublement de la superficie des oliveraies (de 8000 à 16000 ha environ) entre 2005 et 2018. Cette augmentation a été orientée vers les plantations situées dans les sols les plus arables de la région (Vertisols), avec des plantations qui, en moyenne, ont été réalisées avec plus de densité de plantation et un meilleur accès à l'irrigation que celles qui avaient été mises en place avant 2005 (24 % contre 17 % d'oliveraies en irrigation) et dans les zones à meilleure pente. Il est intéressant de noter qu'il y a un pourcentage élevé d'oliveraies qui utilisent le couvert végétal dans les interlignes, soit environ 40%, bien que la manutention au sol nu reste majoritairement. On a également constaté une plus grande fréquence d'utilisation du couvert végétal dans les interlignes sur les parcelles irriguées que sur les parcelles sèches, 51 % contre 38 %. L'analyse des EP montre qu'il existe un potentiel élevé d'amélioration des services écosystémiques, étant donné qu'une surface très élevée de zones d'intervention possible a été cartographiée sans interférer avec l'activité de production. Parmi les éléments linéaires, on peut citer des chemins et des bords de 178 et de 148.6 km respectivement, où il est relativement facile d'opérer avec une végétation herbacée ou ligneuse de faible valeur. En ce qui concerne les éléments polygonaux, on notera les bosquets et les petits bois associés aux zones humides, qui ont tous deux une grande valeur écologique, respectivement 8,9 et 191 hectares, soulignant la faible présence de bosquet en îlots sur une superficie aussi élevée. Toutefois, de nombreuses zones ont été identifiées pour lesquelles il est possible d'établir des enclaves végétales telles que des talus, des escarpements et des terrains sans cultures et des

ravins de grande taille, dont 40.5, 55.7 et 153.2 hectares, respectivement. L'analyse de la présence de EP de paysages dans différentes typologies d'oliveraies reflète des différences entre les oliveraies les plus intensives (c'est-à-dire avec des densités supérieures à 600 arbres par hectare) par rapport aux plus extensives. Cela se reflète dans une distribution dans certains pays d'Europe centrale, comme par exemple l'augmentation de la présence de murs, de bandes non cultivées et de ravins dans les plus étendues. Ce travail offre une cartographie et une analyse approfondie de ces EP en fonction des différentes typologies d'oliveraies sur lesquelles il est possible de proposer des actions spécifiques adaptées aux différents sites du paysage et aux différents systèmes de culture.

Mots-clés: oliveraies, services écosystémiques, éléments de paysage, campagne de Cordoue, indices de végétation