

El modelo ecológico mejora la salud del suelo del olivar

El proyecto europeo SUSTAINOLIVE ha establecido una red de olivares agrupados en pares para investigar acerca de las diferencias entre el desarrollo y no, de diversas combinaciones de prácticas de manejo que potencian los servicios ecosistémicos.

Autoría: Roberto García-Ruiz, Gustavo Ruiz-Cátedra, Pablo Domouso, Milagros Torrús Castillo, José Liétor [1], Juan Torres [2], Juan Molina [3], Vicente Rodríguez Niño [4], M^a del Mar Manrique [5], Alejandro Gallego [6], María Garrido [7], Julio Calero González [8]

El modelo predominante de producción de aceite en la actualidad ha sido capaz de incrementar la producción con respecto a las últimas décadas. A menudo, esto no ha significado un aumento paralelo en la rentabilidad económica; por el contrario, ha conllevado un descenso, alarmante en algunos casos, del capital ambiental, hipotecándose así la resistencia y la capacidad de adaptación del olivar ante un más que probable escenario de cambio climático y, por ende, de los futuros niveles de producción.

El modelo de producción imperante en el olivar se empeña en maximizar solo uno de los muchos servicios ecosistémicos: la producción de aquello que es comercializable (aceituna y leña), en detrimento del resto (los de soporte, regulación y culturales), que no solo tienen una importancia capital para el propio agricultor sino también para el interés general.

En contraste, el olivar ecológico apuesta, entre otras prácticas, por la mínima perturbación del suelo, el empleo de fuentes orgánicas de nutrientes, la combinación de prácticas de manejo que conllevan la recirculación de la biomasa y

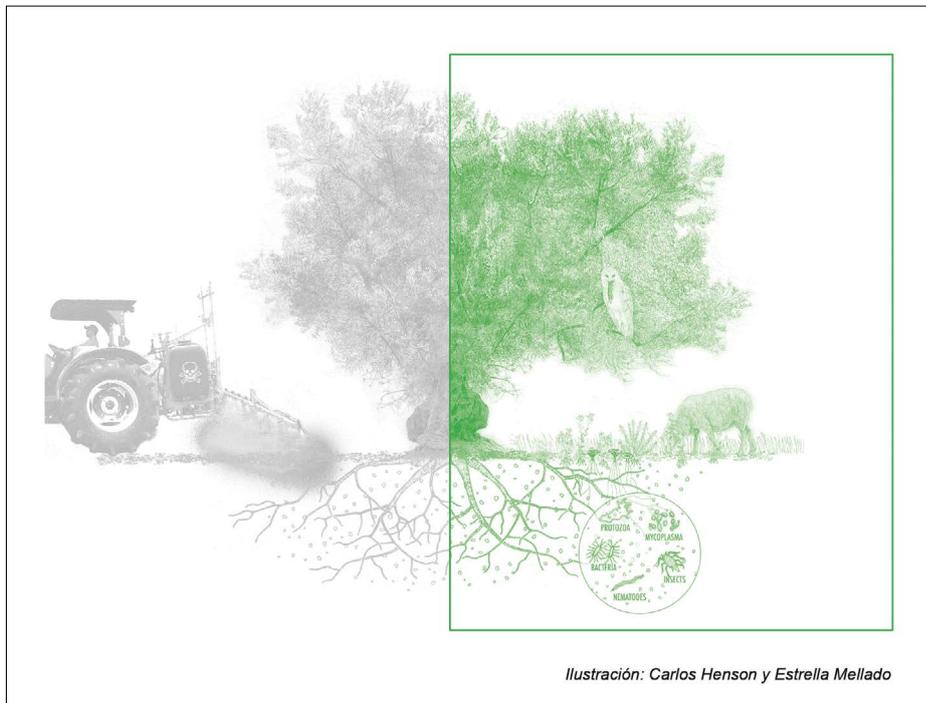


Ilustración: Carlos Henson y Estrella Mellado

nutrientes y la diversificación (por ejemplo, a través de cubiertas vegetales de herbáceas espontáneas o de especies semi-leñosas o la integración de la ganadería). Esta combinación de prácticas de manejo no es patrimonio exclusivo del olivar ecológico; otros modelos de producción (integrada y convencional, principalmente) la han comenzado a adoptar durante los últimos años.

La implementación de la cubierta vegetal, que incrementa la productividad total del olivar (doblando en algunos casos la producción de biomasa en comparación con olivares sin cubierta vegetal), el triturado de los restos de poda y su posterior aplicación en el suelo, y el empleo de estiércoles y/o alpeorajo compostado están entre las estrategias económica y técnicamente viables del olivar ecológico, y otros olivares convencionales y de producción integrada, para impulsar la provisión de otros servicios ecosistémicos aparte del estrictamente productivo.

Indudablemente, estas estrategias derivan en un aumento en la cantidad y en la diversidad de tipos de la materia orgánica que la microflora y micro, meso y macro-fauna del olivar usan como fuente de energía y de carbono. Ya existen pruebas (García-Ruiz *et al.*, 2008), de que

un manejo sostenible del olivar conlleva incrementos significativos en la actividad de los microorganismos y, por extensión, una mejora de la calidad/salud funcional del suelo.

En el contexto del proyecto SUSTAINOLIVE (sustainolive.eu) se ha establecido una red de 88 olivares (o *living labs*) en Portugal, España, Italia, Grecia, Marruecos y Túnez, que se agrupan, principalmente, en 44 pares. En uno de los olivares de cada par se ha desarrollado una combinación de prácticas de manejo que potencia los servicios ecosistémicos, mientras que el otro olivar de cada par (que es comparable en términos pedoclimáticos, paisajísticos, de edad y de marco de plantación), no. De las 12 fincas de SUSTAINOLIVE en España con esta combinación de prácticas de manejo (cubierta verde, triturado de los restos de poda, no laboreo, aplicación de estiércol y/o alpeorajo compostado y/o integración del ganado), 6 son ecológicas. En estas fincas, así como en 6 comparables y en 2 bosques semi-naturales cercanos, se analizaron una amalgama de indicadores de calidad/salud funcional del suelo: diversas actividades enzimáticas catalizadoras de la producción de fósforo, carbono y nitrógeno disponibles,

[1] Instituto Universitario de investigación en el olivar y aceites de Oliva, Universidad de Jaén.

[2] Cortijo Spiritu Santo

[3] Cortijo La Casona

[4] Olivares ecológicos

[5] Puerta de las Villas

[6] TEKIEROVERDE

[7] Cortijo Guadiana/Castillo Canena

[8] Departament de Geologia, Universidad de Jaén.

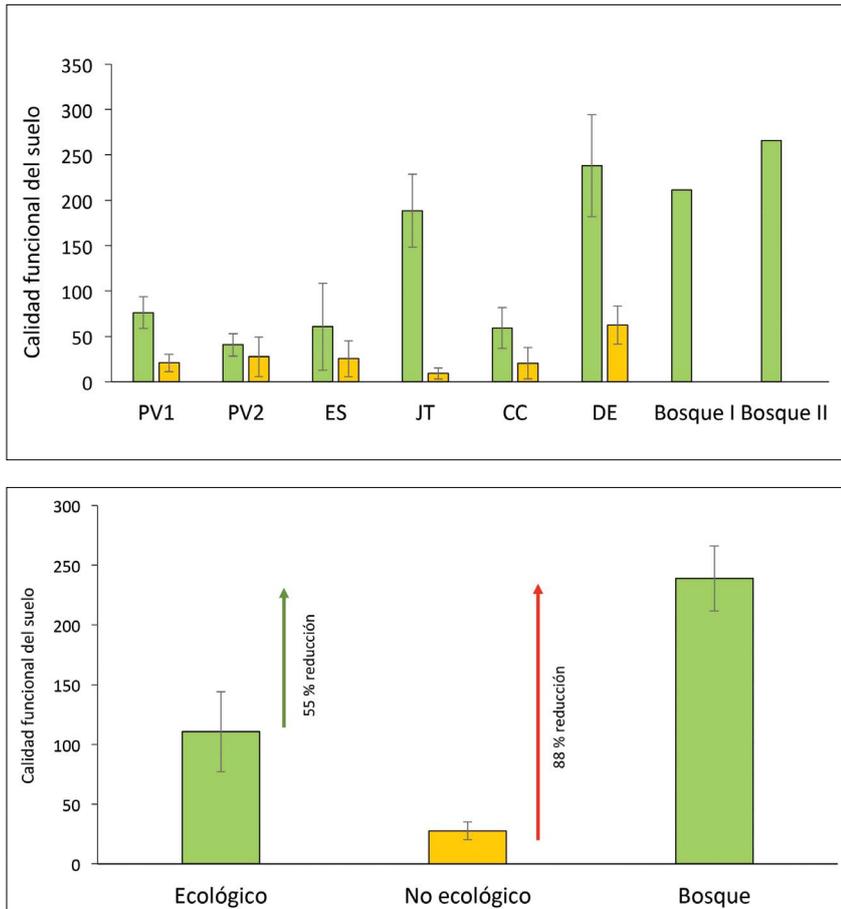


Figura 1: (Arriba) Calidad funcional del suelo de olivares ecológicos (verde), convencionales (naranja) y bosques (verde) de 6 sitios de Jaén y Granada.

Figura 2: (Abajo) Calidad funcional del suelo en el conjunto de olivares ecológicos y convencionales, y en el bosque. En el convencional, la reducción (línea roja) de la calidad del suelo con respecto al bosque fue del 88 %, mientras en el ecológico (línea continua verde) fue del 55 %.

procesos generales relacionados con la disponibilidad de nitrato (por ejemplo, el potencial de nitrificación) y la actividad general de los microorganismos (respiración basal del suelo y actividad deshidrogenasa).

La actividad fosfatasa, que expresa la capacidad del suelo para catalizar la liberación de fósforo disponible a partir de formas orgánicas de fósforo, la actividad β -glucosidasa, indicativa de la capacidad del suelo para degradar formar simples de carbono, y la actividad arilsulfatasa, relacionada con la capacidad para descomponer macromoléculas que contienen azufre, fueron significativamente mayores en las fincas de olivar ecológico que en las convencionales comparables, y en algunos casos con valores semejantes a bosques mediterráneos semi-naturales cercanos. La actividad deshidrogenasa y la respiración basal, que denotan la cantidad y actividad de microorganismos del suelo (principalmente hongos y bacterias), y

el potencial de nitrificación, que indica la capacidad del suelo para suministrar nitrato a partir del amonio, fueron también significativamente mayores en los olivares ecológicos. La media geométrica, que combina el valor del conjunto de actividades e indicadores usados, fue también significativamente mayor en los olivares ecológicos con respecto a aquellos convencionales comparables. La calidad/salud funcional del suelo de los olivares convencionales fue, tan sólo, un 11 % de aquellas medidas en el suelo de los bosques. En cambio, en los olivares ecológicos, estos valores fueron un 46 % de aquellos medidos en los bosques comparables estudiados, lo que significa que: i) hubo una ostensible mejora en los olivares ecológicos con respecto a los convencionales, y ii) existe un notable margen de mejora que, sin duda, se conseguirá a medio plazo si las estrategias de manejo anteriormente indicadas se mantienen en el tiempo.

¿Existe una asociación inequívoca entre mayor valor de calidad/salud del suelo y mayor producción de aceitunas? No. Al menos a corto plazo y de forma tangible, porque la producción depende de un gran número de factores pasados y presentes, que derivan en una relativamente elevada variabilidad temporal (intra e inter-anual) y espacial. No obstante, la relativamente elevada cantidad y diversidad de materia orgánica en los olivares manejados de forma sostenible constituye la fuente de alimento y energía que dirige una orquesta compuesta por una enorme diversidad de organismos muy heterogéneos metabólicamente (bacterias, hongos, nematodos, insectos...) que proporcionan un amplio espectro de servicios al olivicultor tales como: i) aceleran la meteorización progresiva de la roca madre formando nuevo suelo, ii) aceleran la disponibilidad de nutrientes, no sólo desde fuentes orgánicas sino también inorgánicas, iii) algunos de ellos fijan nitrógeno desde la atmósfera, iv) otros son depredadores, o establece relaciones de competencia, que perjudican a los organismos que provocan enfermedades y plagas en el olivar, v) el desecho de los organismos (heces de los grandes y exudados de ácidos orgánicos en el caso de los pequeños) facilitan la agregación de las partículas del suelo confiriéndole cierta capacidad de resistencia a las pérdidas por erosión, vi) algunos organismos, gracias a su actividad, forman oquedades en el suelo confiriendo cierto grado de aireación y esponjosidad (micro y macroporos), reduciendo la densidad aparente, lo que favorece la capacidad de exploración del suelo por parte de las raíces del olivo, y aumenta la capacidad de acumular agua, y vii) otros organismos establecen relaciones de simbiosis (por ejemplo micorrizas) con las raíces del olivo incrementando su capacidad para obtener nutrientes.

Estos servicios pueden ayudar a elevar el grado de resistencia y adaptabilidad del olivo ante el cambio climático, sin que suponga una merma en la producción de aceitunas. ■

Agradecimientos

Este estudio se ha realizado en el contexto del proyecto SUSTAINOLIVE (sustainolive.eu) gracias a la financiación aportada por PRIMA-H2020.

Bibliografía

- García-Ruiz, R., Ochoa, M.V., Hinojosa, M.B., Carreira de la Fuente, J.A. 2008. Suitability of enzyme activities for the monitoring of soil quality improvement in organic agricultural systems. *Soil Biology and Biochemistry* 40: 2137-2145.