

El olivar entendido como agrosistema para mejorar la rentabilidad de la explotación

Beneficios directos e indirectos de las relaciones entre los distintos agentes implicados



Manuel Ruiz Torres.

Laboratorio de Sanidad Vegetal de Jaén

El cultivo del olivo es un agrosistema, es decir, un sistema complejo que sigue el modelo o patrón de los sistemas naturales propios de la biosfera, los ecosistemas. Al margen de las cuestiones ideológicas que puedan verse inspiradas en este hecho, es preciso conocer de manera más precisa qué implica que un olivar sea un agrosistema para mejorar la rentabilidad de la finca, porque no puede olvidarse que la agricultura contemporánea es una actividad que busca resultados económicos. Así, el objetivo de este artículo es poner la atención sobre las características de este sistema natural para deducir su consecuencia en la producción agrícola.

Un agrosistema (o agroecosistema) es un ecosistema alterado por el ser humano para la producción de alimentos o materias primas industriales. En un ecosistema natural se distinguen dos partes claramente diferenciadas: la parte biótica (biocenosis) y la abiótica (biotopo).

La biocenosis está constituida por todas las especies biológicas que viven en el ecosistema, todos los microorganismos, hongos, plantas y animales que forman parte del sistema natural. Por otra parte, el biotopo está constituido por todos los elementos no vivos, el suelo, agua, atmósfera y sus propias características físico-químicas, que caracterizan las condiciones del clima, del suelo y del agua. Y todo, biocenosis y biotopo, estableciendo una tupida red de relaciones, de ciclos y bucles, que hacen que el ecosistema sea un sistema complejo, con una gran capacidad de autoorganización y de respuesta frente a cualquier perturbación, tanto interna como externa.

El agroecosistema surge cuando la acción humana altera el conjunto de relaciones de dicha red, eliminando buena parte de la biocenosis y actuando directamente sobre el biotopo para destacar una o unas pocas por encima del resto, a fin de extraer productos de dichas especies. Por tanto, en este tipo de sistemas hay

que distinguir también un fuerte componente humano junto a la fracción biótica y la abiótica, del que llega a depender todo el sistema. A mayor dependencia del ser humano, mayor gasto e inversión conlleva la producción de dicho agrosistema.

Entre los principales agroecosistemas destacamos los sistemas agrícolas, los ganaderos, los agroforestales y los de acuicultura. Sin embargo, la naturaleza de las relaciones y la red que suponen sigue siendo similar a la de los ecosistemas, es decir, los agroecosistemas siguen siendo sistemas complejos y esta cualidad puede aprovecharse en beneficio del productor, el olivarero en este caso. La naturaleza de las relaciones ecológicas entre dos especies puede ser como aparecen en el **cuadro I**.

Las estrategias para gestionar las relaciones ecológicas en el agrosistema olivar es bien simple: incrementar el nú-

CUADRO I

NATURALEZA DE LAS RELACIONES ECOLÓGICAS ENTRE DOS ESPECIES.

Especie 1	Especie 2	Relación	Ejemplo en olivar
Beneficio (+)	Beneficio (+)	Mutualismo	Micorrizas en olivo
Beneficio (+)	Neutro (0)	Comensalismo	Líquenes en olivo
Beneficio (+)	Perjuicio (-)	Parasitismo / Depredación / Herbivorismo	Plagas o enfermedades en el olivo producidas por otras especies.
Perjuicio (-)	Perjuicio (-)	Competencia	Competencia por agua del suelo

mero de especies que producen un efecto beneficioso sobre el olivo y controlar las especies que perjudican al olivo con otras especies del propio sistema que las perjudiquen a ellas, siempre que sea posible sin detrimento de la viabilidad del cultivo.

De esta manera, se volverían a rescatar especies que son propias del ecosistema natural de origen con el claro propósito de producir beneficios directos o indirectos al olivo. Con esto se ganaría en resiliencia del agrosistema, porque a mayor cantidad

de especies implicadas en la red ecológica, mayor robustez del cultivo frente a perturbaciones internas y externas, y se reducirían los insumos del agricultor, mejorando la rentabilidad.

Las relaciones ecológicas no solamente se establecen entre individuos. Es sabido que un organismo pluricelular cualquiera (un animal, un vegetal o el propio ser humano) establece asociaciones con otra gran cantidad de especies, la mayoría de ellas microorganismos, que conviven

Biostimulants World Congress

1 - 4 December 2025 | CCIB Barcelona, Spain

Cutting edge science.
Unseen field results.
The future of biostimulants.



Organised by

**New AG
International**

In partnership with



**10% VIP
DISCOUNT**

Code: NAIBSWC25VR

con y dentro de él. A este conjunto de especies, que funcionan como si fuese un ecosistema en miniatura, se le denomina holobionte.

El olivo no es ajeno a esta posibilidad y efectivamente puede considerarse como un holobionte, porque dentro de su estructura y alrededor de ella pueden coexistir numerosas especies de hongos y bacterias con las que establece relaciones ecológicas de las que extrae una serie de beneficios. Esta realidad holobionte del olivo está siendo cada vez más investigada (para un conocimiento introductorio ver Mercado *et al.* 2022).

Los servicios que producen estas relaciones ecológicas al agricultor y al resto de la sociedad se denominan servicios ecosistémicos y cada vez se toman más en consideración para mejorar la producción y rentabilidad de los agroecosistemas (Ruiz-Torres, 2018, 2022a, 2024a).

La FAO identifica, en general, cuatro tipos de servicios ecosistémicos (Plant Production and Protection Division: biodiversidad y servicios de ecosistema):

- 1- Servicios de abastecimiento: alimentos, agua, madera, medicamentos, energía, fibras, etc.
- 2- Servicios de regulación: regulación climática, control fitosanitario, polinización, purificación del agua, etc.
- 3- Servicios de apoyo: formación del suelo, ciclos de nutrientes.
- 4- Servicios culturales, como los relacionados con el turismo y el ocio, identidad, estéticos.

Sin querer ser exhaustivos, a continuación, se muestran ejemplos de relaciones ecológicas que producen servicios ecosistémicos en el olivar.

Beneficios directos: relaciones de mutualismo (+,+)

En este tipo de relaciones se benefician ambos de manera directa, el olivo y la otra especie en cuestión. Es por tanto muy



Para favorecer el agrosistema es importante priorizar el control biológico frente al químico. En la foto se aprecia un parasitode calcidoideo de Praeis buscando entre las flores.

favorable para el agricultor y deberían favorecerse permanentemente. Ejemplo de estas relaciones son el establecimiento de micorrizas en las raíces del olivo, especies de hongos que establecen contacto con las raíces mediante una red tupida de micelio, que funcionan como una extensa red de captación de agua y nutrientes minerales que aportan a la planta a cambio de nutrientes elaborados por esta. Las micorrizas llegan donde no lo hacen las raíces e incrementan notablemente las posibilidades de desarrollo del olivo en suelos pobres o en situaciones de estrés hídrico.

Otro beneficio de determinadas especies de hongos, a cambio de las sustancias que elabora la planta, es a nivel de protección fitosanitaria, porque se comportan como antagonistas de otros hongos productores de enfermedades o estimulan el desarrollo de defensas.

Otro ejemplo de mutualismo es el establecimiento de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal o PGPR (por sus siglas en inglés). En Benjumeda (2017) puede encontrarse una buena síntesis de la acción de estos organismos. Estas bac-

terias viven en el suelo, en el volumen que está en contacto con las raíces (rizosfera) y como su propio nombre indica, su actividad beneficia a la planta porque aumenta su crecimiento y desarrollo y provoca una protección frente a organismos patógenos.

Para que este tipo de relaciones mutualistas entre hongos y bacterias y el propio olivo, se establezcan y consoliden en el cultivo, es necesario un suelo vivo, no excesivamente mineralizado y no expuesto permanentemente al efecto de pesticidas químicos. Las cubiertas vegetales y la incorporación frecuente de materia orgánica enriquecen el suelo. En el caso de las micorrizas, es importante facilitarlas cuando se pone la planta.

También, como apoyo, cada vez hay más bioestimulantes que incorporan estos microorganismos y hongos útiles a sus formulados (Ruiz-Torres, 2024b).

Beneficios indirectos

Es el caso de las relaciones que se establecen entre dos especies, de las que ninguna es el olivo, pero este se beneficia de ellas. Hablamos del control de plagas y enfermedades mediante otras especies presentes en el agroecosistema mediante lo que se conoce como lucha o control biológico.

Así, a nivel de las especies-plaga, todas cuentan con numerosos depredadores y parasitoides autóctonos que en muchos casos ejercen una presión sobre ellas que en numerosas ocasiones puede llegar a ser suficiente para controlarlas. Es el caso del prais (*Prays oleae*), en años de una abundancia media en cultivos con cubiertas vegetales amplias y consolidadas la acción de los depredadores y parasitoides presentes equivalen a un tratamiento fitosanitario (Ruiz-Torres, 2015).

En otras ocasiones, el control de estas especies es suficiente para que otras especies de fitófagos presentes en el cultivo no se conviertan en plagas. El caso más

44 INTERNATIONAL FAIR OF AGRICULTURAL MACHINERY

FERIA INTERNACIONAL DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA

FIMA

10-14 FEBRERO/FEBRUARY

2026

ZARAGOZA (ESPAÑA/SPAIN)

WWW.FIMA-AGRICOLA.ES



notorio es el del algodoncillo (*Euphyllura olivina*) que da lugar a problemas de solución complicada cuando desaparecen las poblaciones de depredadores y parásitoides.

Por lo que se conoce de la ecología de las principales especies favorables para el olivarero, es posible mantener buenas poblaciones sin comprometer la viabilidad del cultivo, siendo necesario establecer cubiertas vegetales y otras zonas de vegetación natural en lindes o superficies no cultivables, con determinadas especies vegetales que ayudan al establecimiento de estas poblaciones. También es imprescindible utilizar los insecticidas cuando sean estrictamente necesarios y preferentemente aquellos de menor impacto en la fauna auxiliar (Ruiz-Torres, 2022b).

Incluso a nivel de problemas con micromamíferos (topillos principalmente) ya se sabe el diseño y disposición de nidales para rapaces nocturnas que controlan las poblaciones.

Relaciones cambiantes

Existen relaciones entre el olivo y otras especies cuyo sentido (beneficio-perjuicio) puede cambiar según el momento del año, lo que requiere una atención e intervención por parte del agricultor. Se trata de las relaciones que mantiene la especie cultivada con otras especies vegetales no cultivadas, que llevó en origen al inicio de la agricultura. La relación más aparente es la negativa para el olivo, porque se establece (al menos potencialmente) una competencia (-,-) entre él y el resto de especies vegetales por el espacio, el agua o los nutrientes. Esto llevó a los paisajes olivareros excesivamente reducidos que todos hemos conocido y que aún están muy presentes: el retículo de olivos solos en un suelo desnudo.

Sin embargo, desde los años noventa del siglo XX se fueron identificando



La presencia de plantas de olivarda (*Dittrichia viscosa*) favorece la permanencia del parásitoide *Eupelmus urozonatus*, uno de los más efectivos contra la mosca del olivo.

muchos efectos de este diseño que repercuten negativamente en el cultivo y se fue trabajando sobre la idea de las cubiertas vegetales de especies anuales en las calles, con beneficios (Ruiz-Torres, 2023) a nivel de evitar la erosión y mejorar la riqueza y capacidad de infiltración del suelo, ser refugio de fauna auxiliar o evitar escorrentías.

Por tanto, en el otoño e invierno de nuestro clima, las especies que pueden llegar a constituir una cubierta vegetal establecen una relación con el suelo que es beneficiosa para el olivo por todos los servicios mencionados y a partir de algún momento de primavera (en función del clima local) en que puede producirse competencia por el agua, el agricultor debe controlarlas con medios químicos o mecánicos, o cultivando la propia cubierta con especies que se agosten más pronto.

Hacia un nuevo diseño

Gestionar el olivar como agroecosistema lleva a modificar ligeramente el diseño de las plantaciones, dejando tiempo y espacio para otras especies del sistema que

interesa mantener por sus beneficios directos e indirectos al olivo y por tanto a la producción y rentabilidad de la finca.

Ya hay mucho conocimiento sobre las principales relaciones ecológicas del agroecosistema y sobre la composición florística que deben tener las cubiertas vegetales y otras zonas de vegetación natural para que proporcionen los servicios que se demandan y cada vez hay más viveros especializados que pueden proporcionar las especies que se buscan.

Desde esta posición se hace más necesaria la aplicación de los métodos de control integrado de plagas y enfermedades, tantas veces predi- cados desde hace más de cuarenta años y tan pocas veces implementados de manera real.

Por último, este enfoque de gestionar las relaciones favorables del agroecosistema, un nuevo diseño del cultivo y abordar de forma plena el control integrado requiere más que nunca la presencia de los asesores técnicos, con acceso a la actualización de nuevos conocimientos y tecnologías. ■

BIBLIOGRAFÍA

Benjumeda, D. (2017). Bacterias promotoras del crecimiento vegetal: mecanismos y aplicaciones. Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/65140/BENJUMEA%20MU%20C3%91OZ%20DANIEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mercado, J., Fernández, A., Cardoni, M., Gómez-Lama, C., Luque, F. y Fernández, M. (2022). El holobionte olivo: relación entre microbioma y tolerancia a estreses. Phytoma España, nº343: 113-116

Ruiz-Torres, M. (2015). Parasitismo en la polilla del olivo. Vida Rural, n.º 399: 52-56.

Ruiz-Torres, M. (2018). Servicios ecosistémicos del olivar. Vida Rural 447: 50-54.

Ruiz-Torres, M. (2022a). La adopción de servicios ecosistémicos del olivar, una prioridad para el productor. Vida Rural 513: 50-56.

Ruiz-Torres, M. (2022b). Cómo aumentar la fauna auxiliar del olivar. Vida Rural, 518: 50-53.

Ruiz-Torres, M. (2023). Servicios ecosistémicos asociados a las cubiertas vegetales. Vida Rural, 537: 50-53.

Ruiz-Torres, M. (2024a). Servicios ecosistémicos en el cultivo del olivo. Phytoma España, 357.

Ruiz-Torres, M. (2024b). Aplicación de bioestimulantes para la nutrición del olivar. Vida Rural, 552: 50-54.