

La alcachofa y su valor ecológico en la agricultura mediterránea

► Texto: Antonio Bello, Miguel Escuer, José Antonio López-Pérez

Las rotaciones de cultivos son claves en la regulación de las plagas y enfermedades de las plantas cultivadas, en la fijación biológica de nitrógeno, en la mejora ecológica de la fertilidad de los suelos. Un cultivo que destaca por su interés ecológico para los ambientes mediterráneos es la alcachofa, que sólo crece a partir de una temperatura, con lo cual nos puede ayudar, incluyéndola en los sistemas de rotación, a regular las poblaciones de parásitos termófilos del género *Meloidogyne*.

La agricultura debe ser una actividad que armonice al ser humano con la Naturaleza. Este objetivo se cumple cuando hablamos de Agricultura Ecológica, respetuosa con el ambiente y la calidad de vida. Sin embargo, esto no sucede desde los planteamientos de una agricultura que se fundamenta, entre otras cosas, en la utilización de agroquímicos y, últimamente, de organismos transgénicos.

La agricultura, responsabilidad de todos

El impacto de la agricultura sobre la calidad de vida y el ambiente se viene planteando desde los años 60, especialmente con la aparición del libro de Rachel Carlson *La Primavera Silenciosa*. Después de esta toma de conciencia, se trató de proteger y conservar los agrosistemas de los impactos producidos por el ser humano, buscando alternativas basadas en el conocimiento de la biología de las plantas y organismos patógenos. Así surge el control biológico, la utilización de variedades resistentes o la fijación biológica del nitrógeno, que son el punto de partida de la llamada revolución verde y revolución biotecnológica,



olvidándose en gran medida de que el futuro de la agricultura está en una verdadera revolución ecológica. Porque si es cierto que es peligrosa la contaminación química, puede ser mucho más peligrosa la contaminación biológica, que puede aparecer por la liberación de organismos transgénicos, sin que exista un conocimiento de su comportamiento en los agrosistemas y una regulación racional de los mismos.

El papel de los ciudadanos es fundamental. Debemos preocuparnos por conocer cuáles son los métodos de producción de los alimentos, preguntar en los mercados por las variedades de los productos, su origen, sistemas de producción y elegir aquellos que no sean impactantes sobre el ambiente y la salud de los propios ciudadanos. Ésta es la única vía para que los agricultores se encuentren respaldados en una producción de calidad, pero sobre todo para resolver los graves problemas de seguridad alimentaria que en los últimos años se vienen planteando (1).

Es fundamental que la investigación agraria sea participativa con el sector

En la política agraria, así como en la planificación de los sistemas agrarios, debemos tener en cuenta no sólo los sistemas productivos que hemos venido analizando, sino sobre todo los aspectos funcionales de los cultivos. No es admisible que, ante el problema de las vacas locas, los responsables europeos nos digan que resulta más barato la importación de soja transgénica de los EE UU que recuperar nuestros sistemas tradicionales de rotación de cultivos de cereales, leguminosas, patatas, remolacha, etc. Sólo tienen en cuenta los aspectos productivos y sin embargo las rotaciones de cultivos son claves en la regulación de las plagas y enfermedades, en la fijación biológica de nitrógeno, en la mejora ecológica de la fertilidad de los suelos y en la reducción del empleo de agroquímicos.

El investigador debe conocer la realidad agraria de cada comarca o región sobre cuyos problemas quiere trabajar y hacerlo de modo participativo con el sector que está en contacto cada día con los problemas del campo.

Nematodos asociados al cultivo de alcachofa

El presente trabajo lo vamos a desarrollar estudiando los aspectos funcionales del cultivo de alcachofa en los sistemas de rotación con el fin de poder lograr una horticultura ecológica tomando para ello como referencia los nematodos del suelo y los parásitos de plantas.

Se puede considerar que sólo siete nematodos pueden causar efectos negativos sobre el rendimiento de los cultivos de alcachofa, pudiéndose distinguir, según su orden de importancia, los tres problemas fitoneematológicos siguientes:

1. Nematodos transmisores de virus. Se ha demostrado que *Longidorus apulus* y *L. fasciatus* transmiten el *Artichoke Italian Latent Virus* (AILV) en Grecia y Italia; *L. attenuatus* transmite el *Tomato Black Ringspot Virus* (TBRV) en Francia y *Paratrichodorus minor* es vector del *Aislado Brasileño del Tobacco Rattle Virus* (TRV) (2). También se ha demostrado que *L. elongatus* y *L. macrosoma* pueden transmitir el *Raspberry Ringspot Virus* (RRV) que afecta a la alcachofa, aunque estos nematodos no han sido citados en el cultivo.

2. Nematodos endoparásitos. Se ha demostrado que *Pratylenchus penetrans* es patógeno de la alcachofa llegando a reducir de 2 a 5 veces la producción en Bretaña (Francia) y se ha utilizado *Tagetes patula* como medida de control biológico (3). Se ha citado también *P. penetrans* en el Peloponeso (Grecia) (4).

3. Formadores de nódulos. Se ha demostrado que *M. incognita* en Italia (5) y *M. javanica* en el oeste de Australia son patógenos de la alcachofa y causan problemas graves en otros cultivos como es el caso de la zanahoria (Fig. 1).



Figura 1. Sintomatología producida por *M. incognita* en zanahoria

Al analizar la bibliografía mundial sobre los nematodos asociados al cultivo de la alcachofa, hemos encontrado 46 publicaciones que han sido realizadas fundamentalmente en las regiones de Apulia (Italia), Bretaña (Francia) y Peloponeso (Grecia), aunque también hay algunos trabajos de Australia, Brasil, Canadá, España, Estonia, Hawaii, Israel, Rodesia, EE.UU. y Vietnam (6). La mayoría de las publicaciones corresponden a los nematodos transmisores de virus, especialmente del género *Longidorus*, también se han estudiado los formadores de nódulos del género *Meloidogyne* y los endoparásitos del género *Pratylenchus*, existiendo además, varios trabajos de revisión general. Las publicaciones sobre los nematodos de la alcachofa se han centrado en estudios de morfología, faunística, patogenicidad y control.



Figura 2. Influencia de la temperatura sobre la duración del ciclo biológico de *M. incognita*.

Se han encontrado en la bibliografía mundial 41 nematodos diferentes asociados al cultivo de la alcachofa. De estos nematodos, seis, *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Cephalobus*, *Eudorylaimus*, *Rhabditis* y *Tylenchus* tienen interés como micófagos o depredadores; *Howardula apioni* y *Steinernema carpocapsae* son entomopatógenos y *Subanguina picridis* se ha estudiado especialmente como control de malas hierbas. Los nematodos del género *Heterodera* (*H. schachtii* y *Heterodera* spp.) son específicos de otros cultivos y no parasitan a la alcachofa, correspondiendo a cultivos anteriores. Por otro lado los géneros *Criconema*, *Criconemella*, *Criconemoides*, *Helicotylenchus*, *Hemicriconemoides*, *Macrophostonia*, *Paratylenchus*, *Rotylenchus*, *Tylenchorhynchus* y *Xiphinema* no causan problemas en la alcachofa.

Interés del cultivo de alcachofa en el control de nematodos en ambientes mediterráneos

La influencia que tiene la temperatura en el desarrollo o no de los nematodos, sumado a las características de los cultivos mediterráneos en nuestro país, nos permite destacar el gran interés que tienen los cultivos que permanecen en la tierra durante el invierno, como es el caso de la alcachofa, por su utilidad en la prevención de graves problemas fitoneematológicos que podrían ser causados por los nematodos formadores de nódulos del género *Meloidogyne* de ambientes termófilos (*M. incognita* y *M. javanica*), que son frecuentes en los cultivos hortícolas del Levante.

Durante los meses de primavera y verano actúa como un barbecho, al impedir el desarrollo de nematodos

Las especies de nematodos formadores de nódulos termófilos se desarrollan bajo una temperatura óptima de 25° C, que suele coincidir con el final del período vegetativo de la alcachofa en los meses de primavera y verano. Durante este período actúa el cultivo como un barbecho al impedir el desarrollo de estos nematodos, que tampoco se pueden desarrollar durante la época de producción del cultivo en otoño e invierno debido a las bajas temperaturas. De este modo el cultivo de la alcachofa, como cultivo de invierno, realiza la misma función que los sistemas de cereales y leguminosas, con la ventaja de que se trata de un cultivo hortícola de un valor económico más elevado.

Se ha considerado que el cultivo de la alcachofa posee unas características que no le hacen especialmente apetecible a las diversas especies de parásitos animales que constituyen las plagas hortícolas. Es importante tener en cuenta que



los nematodos entomopatógenos pueden ser una vía para el control de las larvas de insecto. Por otro lado, son muy pocos los hongos que pueden producir enfermedades en la alcachofa, siendo importante para su control los abonados orgánicos y la rotación de cultivos. El cultivo se podría mantener en campo hasta diez años consecutivos sin tener que replantar, aunque lo usual son dos años. En las condiciones mediterráneas, el cultivo se inicia en agosto, disminuyendo la actividad de la planta a partir de junio, mientras que en la Bretaña francesa la producción tiene lugar de mayo a noviembre (7, 8, 9).

En nuestro país los problemas fitoneematológicos en el cultivo de la alcachofa, según su orden de importancia, se centran en los siguientes nematodos: 1º Nematodos endoparásitos, representados por *Pratylenchus* en La Rioja y Málaga; 2º Nematodos formadores de nódulos, representados por *Meloidogyne* en La Rioja, aunque sólo se han encontrado juveniles y 3º Nematodos transmisores de virus, sólo se ha encontrado una cita *Trichodorus* en Andosilla (Navarra). En general no se han detectado graves problemas causados por nematodos en el cultivo de la alcachofa en nuestro país, aunque se recomienda adoptar todas las medidas necesarias para impedir la introducción de material vegetal afectado por virosis que son frecuentes en otros países europeos, puesto que en nuestro país han sido citados algunos de los nematodos vectores de los virus de la alcachofa, como *L. attenuatus*, *L. elongatus* y *L. macrosoma*. Se señala la importancia de los nematodos micófagos, bacteriófagos, depredadores, entomopatógenos y parásitos de malas hierbas por su función en la capacidad de autorregulación del agrosistema.

El cultivo de la alcachofa puede impedir el desarrollo de los nematodos formadores de nódulos termófilos (*M. incognita* y *M. javanica*), reduciendo con ello la aplicación de biocidas a los cultivos y dando lugar a una agricultura de gran calidad. Pero atención, estos sistemas agrarios de alto valor ecológico en la Región Mediterránea se pueden ver amenazados con la posibilidad de introducir, a través de tubérculos, raíces o tierra, especies de nematodos patógenos que desarrollan su ciclo biológico a bajas temperaturas, como es el caso de *Meloidogyne chitwoodi* o *M. falax*, especies propias del norte de Europa, que podrían desarrollarse durante la época de invierno.

La
alcachofa
puede
impedir el
desarrollo
de
nematodos