

Ciencia en lo cotidiano por la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC)



PROBLEMA. El abuso de los plaguicidas en la agricultura tiene efectos negativos sobre la salud y el medio ambiente. Los microorganismos son una alternativa sostenible para estimular las defensas de las plantas

Microorganismos

alternativa ecológica a los plaguicidas



■ Con cierta frecuencia encontramos en la prensa noticias sobre el efecto en la salud y en el medio ambiente de productos químicos usados rutinariamente en agricultura. Titulares como *Pesticidas en la dieta* o *El veneno camuflado* (diario *El País*) nos alertan de un problema que viene asociado a la agricultura intensiva.

Este tipo de agricultura depende de la aplicación de grandes cantidades de productos fitosanitarios para combatir plagas y enfermedades. Los efectos en los niveles de producción son evidentes pero, como contrapartida, a veces quedan residuos en los alimentos. De hecho, más de un tercio de las frutas, verduras y cereales que llegan al mercado presentan restos de plaguicidas, según un informe del 2002 de la Unión Europea (UE).

Por si esto fuera poco, algunas de estas sustancias pueden permanecer en aguas y suelos de las zonas tratadas incluso años después de su aplicación. Valga como ejemplo el DDT, cuyos residuos aún aparecen en la leche materna a pesar de estar prohibido en Europa desde los años 70. Investigadores como el profesor Nicolás Olea, de la Universidad de Granada, han señalado la relación entre ciertas enfermedades cancerosas y la ingesta de alimentos tratados con plaguicidas comunes en el campo.

Por ello no es de extrañar que la UE promueva una política de reducción en la aplicación de este tipo de productos. En este contexto se hace necesaria la búsqueda de estrategias de protección de cultivos que no sean perjudiciales

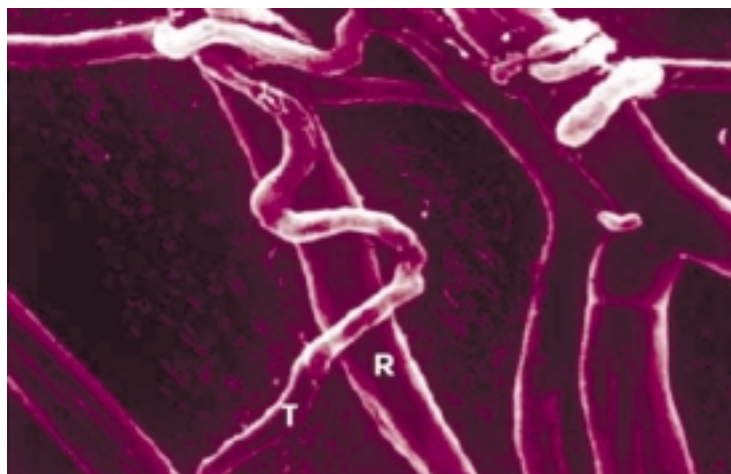
para la salud y respeten el medio ambiente.

Curiosamente la solución puede estar más cerca de lo que creemos: a nuestros pies. En el suelo, junto a las raíces de las plantas, conviven millones de organismos microscópicos. Mientras que unos son capaces de ocasionar enfermedades, otros interaccionan con las plantas facilitando su nutrición (**Granada Hoy**, 28 diciembre 2005) y ayudándolas a resistir el ataque de enemigos naturales o a tolerar condiciones adversas.

Algunos de ellos combaten directamente a los organismos dañinos (los patógenos) hasta eliminarlos. Por ejemplo, hay hongos beneficiosos como los nematófagos, capaces de 'comerse' a los nemátodos que atacan las raíces, y otros, como *Trichoderma*, parasitan hongos patógenos y los destruyen.

También hay bacterias que producen antibióticos eficaces contra bacterias y hongos perjudiciales. Ya se encuentra en el mercado toda una gama de productos *bio* basados en estos organismos beneficiosos: son los bioinsecticidas, biofungicidas, biobactericidas, etcétera.

Las plantas también tienen mecanismos para defenderse por sí mismas. Una línea de investigación novedosa es la basada en la potenciación de esas defensas naturales de las plantas. La mayoría de los seres vivos ha desarrollado algún tipo de sistema inmune, consistente en mecanismos sofisticados para reconocer posibles agresores y defenderse de ellos.



TÓXICOS Más de un tercio de las frutas, verduras y cereales contienen residuos de plaguicidas, según la UE.

MICROORGANISMOS AMIGOS *Trichoderma*, hongo beneficioso que vive en el suelo, ataca a *Rhizoctonia*, un hongo patógeno, parasitándolo hasta matarlo.

COMERCIAL Los productos *bio* aprovechan las propiedades de organismos beneficiosos para combatir enfermedades.



Esto les permite resistir sin desarrollar la enfermedad.

Pero a veces, si la reacción ante el ataque es débil o lenta, el organismo enferma. Es, por tanto, de vital importancia que el peligro se reconozca lo antes posible y la respuesta sea contundente y rápida. En este proceso, los microorganismos pueden jugar un papel importante. Sabemos que una flora intestinal saludable es fundamental para la salud del hombre y la actividad de su sistema inmune. De ahí el auge de los alimentos probióticos, que aportan microorganismos vivos como *lactobacilos* y otras bifidobacterias que estimulan las defensas. De igual modo, ciertas bacterias y hongos del suelo, como los formadores de micorrizas, son capaces de estimular las defensas de las plantas haciéndolas más resistentes.

Un reto actual de la biotecnología es llegar a conseguir inoculantes que combinen algunos de estos microorganismos junto con sustancias que estimulen su crecimiento y actividad, y que actúen en las plantas de manera similar a los alimentos probióticos en humanos, estimulando sus defensas. Estos productos deben proteger nuestros cultivos de un modo natural, respetando la vida en el suelo y evitando la acumulación de residuos tóxicos en nuestros alimentos.

→ **María José Pozo Jiménez:** Es investigadora contratada del programa Ramón y Cajal en la Estación Experimental del Zaidín (C.S.I.C.) y trabaja en Microbiología del Suelo.