



El investigador Raúl Rivas revisa unos cultivos en el laboratorio del departamento de Microbiología y Genética de la Universidad de Salamanca. ENRIQUE CARRASCAL

Una batalla singular, donde el ganador era la alimentación saludable. Popeye le daba de guantazos a Brutus, gracias a la fuerza sobrehumana que le aportaba la lata de espinacas que tomaba. Hay mucha energía, calcio y hierro detrás de esta verdura. Por ello, sin saberlo, el famoso marinero que nació del lápiz del dibujante Elzie Crisler Segar ha persuadido a tres generaciones de sus bondades. Y no es para menos, era el detonador invariable de su vigor.

Un vigor que se acababa al apagar el televisor o cerrar el cómic, pero que si hoy existiera sería mucho más potente ¿Por qué? Investigadores de la Universidad de Salamanca (Usal) han descubierto la forma de cultivar espinacas más grandes y saludables. Utilizan una bacteria presente en los suelos y segura para el consumo humano -*Rhizobium laguerreae*-. Además, han sustituido los abonos químicos por biofertilizantes, lo que evita daños ambientales como la filtración de estos compuestos en los acuíferos con la consiguiente repercusión para la salud.

El microorganismo usado en este trabajo es capaz de producir hormonas vegetales que se suministran a la planta y ésta produce un mayor tamaño de raíz y aumenta la superficie, lo que permite que pueda combatir de forma más sencilla las enfermedades, así como tomar mejor los nutrientes y el agua, explica Raúl Rivas, investiga-

> SALAMANCA

Más fuerza para Popeye

Investigadores de la Usal descubren cómo cultivar espinacas más grandes y saludables utilizando biofertilizantes en lugar de abonos químicos / Utilizan una bacteria presente en los suelos. Por E. Lera

dor principal del grupo Interacciones Beneficiosas Planta-Microorganismo del departamento de Microbiología y Genética de la Usal.

También fermenta la parte de la hoja, que es lo que interesa porque es lo que se consume. «Aumentamos la producción y mejoramos la calidad de algunos elementos, como el magnesio y nitrógeno en cantidades adecuadas, e incrementamos la clorofila». En este último punto, precisa, el color más verde se consigue al tomar mejor la luz solar. Eso hace que tenga un aspecto más atractivo.

El quid de esta investigación, que se publicó en la revista *Scientific Reports*, del grupo Nature, radica en «la relación íntima» de la bacteria con la planta. Un noviazgo que comenzó en el laboratorio y, más tarde, se consolidó en un invernadero, para terminar en *bona* en los campos de los agricultores de Cuéllar. Se utilizaron diferentes métodos de microscopía para ver cómo reaccionaba el microorganismo con la planta, seleccionaron los más adecuados e hi-

cieron una selección del organismo ideal para ese cultivo.

El investigador salmantino recalca que la forma de cultivar es la misma, lo único que hace su equipo es inocular en las primeras fases para cambiar el proceso y hacerlo más ecológico. De hecho, manifiesta que es «un paso importante», ya que Europa mira hacia este tipo de productos. Gracias a este descubrimiento, se podrá desarrollar de forma industrial un fertilizante basado en una bacteria que habitualmente se encuentra en los suelos.

Respecto a las ventajas, expone que las principales son la revalorización del producto y el ahorro de agua. También hay que tener en cuenta, puntualiza, que este proceso es rentable para la espinaca, sin embargo, no lo es para la cebada puesto que el margen de ganancia es «muy pequeño». Además, este tipo de prácticas forma parte de la agricultura ecológica «Mejorar el contenido nutricional es fundamental porque eso nunca podrá hacerlo un fertilizante quí-

mico», sostiene Raúl Rivas.

De cara al futuro, el equipo salmantino está muy centrado en mejorar el contenido de la espinaca, una verdura «muy de moda» en las dietas saludables y batidos detox. «Empezamos a trabajar con el incentivo de que la espinaca es un producto muy consumido», recuerda. Aparte de estudiar los entresijos de este fruto para ahondar en sus posibilidades, buscan nuevas sustancias activas en antibióticos, por ejemplo, enzimas para la industria papelera y realizan trabajos de restauración de piedras en monumentos con microorganismos. Las bacterias regeneran la roca y cierran grietas que pueden ocasionar la lluvia y el hielo. Sobre este último proyecto, destaca que es «clave» para una comunidad como Castilla y León que tiene un patrimonio muy extenso.

El alimento favorito de Popeye no es el único que figura en la lista de sus experimentos. También están todas las leguminosas (garbanzos, lentejas, alubias...), hortalizas

(lechuga, zanahoria y fresa), así como tomate, arroz, maíz y pimiento. «Cada cultivo tiene una bacteria que posee un efecto claro y lo que queremos ahora no es sólo mejorar la producción, sino aumentar su calidad desde el punto de vista nutricional», precisa Rivas.

Paso a paso se van abriendo camino. Un camino de éxito puesto que este grupo de investigación es «uno de los de vanguardia» en España. «Nuestras publicaciones tienen mucho impacto y tenemos proyectos tanto públicos para desarrollar una ciencia básica como privados con empresas que quieren que diseñemos un producto comercial», relata muy orgulloso. Prueba de ello es la solicitud de una licencia de derechos de unas bacterias que una empresa de Inglaterra quiere utilizar en los cultivos de fresa por diversas partes de Europa. El periodo es por cinco años. De igual forma, han firmado contratos con empresas de Madrid, Comunidad Valenciana y Murcia, si bien no se puede desvelar ningún nombre por cuestiones de confidencialidad.

El investigador principal del grupo Interacciones Beneficiosas Planta-Microorganismo del departamento de Microbiología y Genética de la Usal comenta que otra de las líneas de trabajo es la eliminación de colorantes sintéticos de agua con microorganismos. A esta se unirá otra publicación «muy importante» que versará sobre el maíz, un cultivo «relevante» a nivel mundial.