



Jitomates contra la diarrea

Seguramente cuando Charles Arntzen, investigador de la Universidad Estatal de Arizona, mira un jitomate, ve mucho más que un fruto rojo y se ha de imaginar algo distinto a una rica ensalada. Y es que este biólogo ha invertido buena parte de su vida en el desarrollo de lo que algunos llaman “vacunas comestibles”. A él no le gusta el término, ya que si bien son en efecto vacu-



nas que crecen en vegetales, no pueden simplemente cortarse y comerse, porque como el tamaño de cada fruto varía, también lo hace la cantidad de proteínas que contiene. Y para que una vacuna sea efectiva, es vital controlar la dosis. Él prefiere el término de “vacunas derivadas de plantas” y piensa que, de-

bido en especial a su eficacia y bajo costo, serán en poco tiempo un importantísimo auxiliar en la batalla contra algunas enfermedades infecciosas como las que causan diarreas, que en países pobres ocasionan cerca de 10 millones de muertes al año, especialmente en menores de edad. La vacuna en la que Arntzen trabaja actualmente es contra la bacteria *Escherichia coli* y la planta transgénica que ha utilizado es el jitomate.

El concepto de vacunas producidas por medio de plantas tiene varios años desarrollándose y funciona al introducir un gen del organismo del que se va a desarrollar la vacuna, por ejemplo la *E. coli*, en la información genética de una planta. La planta transgénica tiene entonces la capacidad de fabricar esta proteína en sus tejidos, que como pertenece originalmente a *E. coli*, va a funcionar como antígeno, disparando la producción de anticuerpos cuando sea ingerida por un animal. Las plantas se deshidratan y con el polvo resultante se elaboran pastillas que son las que utilizan como vacuna.

Suena fácil, pero no lo es tanto. Desde los noventa Arntzen y otros investigadores han tenido que vencer varios obstáculos: en primer lugar, identificar a las especies de plantas que pueden ser modificadas genéticamente con mayor facilidad, después localizar los genes de la bacteria que producen la respuesta inmunológica deseada y lograr que éstos se incorporen al material genético de la planta. Y finalmente que la respuesta inmunológica que produce, sea suficiente para proteger al animal de la infección, es decir verificar que realmente esté vacunado contra ella.

La vacuna elaborada por Arntzen ya ha pasado varias pruebas clínicas en animales y este año deberá seguir otras antes de que pueda ser utilizada regularmente como vacuna contra la *E. Coli* en seres humanos.

Moby y la comunión con el cosmos

Moby, el famoso creador de música electrónica, incluye en su más reciente disco, *18*, una canción llamada “*We are all made of stars*” (todos estamos hechos de estrellas), que hace poco sonó mucho en la radio.

Aunque la letra de la canción se refiere sobre todo a la fraternidad entre los seres humanos, el título hace alusión a un hecho fascinante revelado por la astronomía: que prácticamente toda la materia que conforma a los seres vivos fue fabricada en esas gigantescas bolas de gas incandescente que, vistas desde la Tierra, parecen simples puntitos luminosos en la oscuridad de la noche: las estrellas.

La historia ya nos la había narrado magistralmente Carl Sagan en su libro (y serie de TV) *Cosmos*. El Universo originalmente consistía casi únicamente de hidrógeno, el elemento químico más simple. A partir de esta materia primordial, creada en el *big bang* o gran explosión, se formaron, por atracción gravitacional, las estrellas, que al condensarse se calentaron. En su interior comenzaron a llevarse a cabo las reacciones termonucleares que convierten el hidrógeno en helio —el siguiente elemento en la tabla periódica— y liberan energía en forma de luz y calor.

A medida que maduran, algunas estrellas se comprimen y calientan aún más, y el helio formado en ellas comienza también a reaccionar, formando a su vez carbono y nitrógeno, elementos fundamentales para los seres vivos. Reacciones posteriores producen elementos más pesados: oxígeno, magnesio, azufre, hierro... Algunas de estas estrellas se convierten en supernovas y explotan, liberando sus productos al espacio. Así, las estrellas fabrican los elementos de nuestro mundo.

En la portada de su disco, Moby aparece vestido con un rudimentario traje de astronauta. Pacifista convencido, uno de los mensajes que transmite su música es que los seres humanos somos una sola familia. Al señalar que estamos hechos del mismo material de las estrellas nos recuerda no sólo que somos uno con el Universo: los seres vivos somos una consecuencia *natural* de la forma cómo está hecho. Descendemos de él por un proceso evolutivo que estamos comprendiendo cada vez mejor.

Cierto, estamos hechos de estrellas, pero más asombroso es saber que existimos gracias a las mismas leyes que permiten su existencia. La unidad del Universo no es sólo una especie de comunión mística, sobrenatural, sino un hecho de la naturaleza, y por lo tanto comprensible. Sin por ello dejar de ser maravilloso.