



9 Julio, 2017



José Pío Beltrán (CSIC), Pablo Acedo (Universidad Carlos III), la periodista Carmen Tomás y Adonay Obando (Bayer CropScience) en el Foro Innovadores en la TRD, celebrado en la Fundación Pons. INNOVADORES/VICENT BOSCH

FORO INNOVADORES EN LA TRD

LA ALIMENTACIÓN DEL FUTURO: DIGITAL Y PERSONALIZADA SEGÚN TUS GENES

El desafío alimentario obligará a la sociedad civil a un entendimiento que permita conciliar el abastecimiento de una población creciente con la biodiversidad y el cambio climático

E. MALLOL/ A. IGLESIAS/ J. MIRAVALLS

La industria de la alimentación está en el centro del tsunami. Se le pide un difícil equilibrio: debe garantizar el abastecimiento en medio del mayor desafío demográfico global de la historia, pero minimizando los efectos adversos de su actividad, desde los que se atribuyen a los transgénicos, hasta su impacto en el cambio climático y la reducción de biodiversidad. Mientras se reclama un debate de base científica y desapasionado, emerge una nueva vía para la innovación de los actores medianos y pequeños, la que trae la democratización de las nuevas tecnologías de la era digital.

El director general de Bayer CropScience Iberia, Adonay Obando, da inicio al Foro Innovadores en la Tercera Revolución Digital, organizado por INNOVADORES y la Fundación Pons, en colaboración con el CSIC, la Universidad Carlos III, Madrid y el Consejo de Fundaciones Para la Ciencia. Según dice, «en el mejor de los casos necesitaremos que aumente la producción de alimentos un 50%, no porque se incremente en un 50% el número de habitantes del planeta, sino porque los gustos de la población también cambiarán, la dieta también se transformará».

La visión de Bayer para los próximos 30 años consiste en «aprovechar la tecnología al máximo, desde luego dentro de los parámetros éticos y legales. Tenemos que seguir trabajando en la mejora de semillas y variedades, y

en algo muy nuevo que acabamos de lanzar en España: la tecnología digital. Cómo desde el espacio podemos monitorizar cultivos y conocer necesidades que no percibimos en el campo, ni siquiera estando frente a las plantas».

La previsible adquisición de Monsanto, multinacional norteamericana cuyo trabajo en materia de organismos modificados genéticamente genera controversia especialmente en Europa, abre una nueva etapa para Bayer. «Nuestros productos son quizás los más estudiados antes de salir al mercado. Sumaríamos a nuestra I+D los recursos de Monsanto, que es también una de las compañías más avanzadas en la granja digital», dice.

Obando cita la evolución demográfica de España, cuya población ha crecido un 50% en 60 años, frente al 150% mundial, y sostiene que en los transgénicos «el debate sobre la alimentación debe ser holístico, no puede centrarse en las necesidades de un grupo de personas privilegiadas, que viven en un lugar donde hay abundancia, mientras otros 1.000 millones se van a la cama con hambre».

Según el directivo de Bayer, «tenemos que buscar, no sólo la sociedad, sino la empresa y la comunidad científica, una solución integral y no sólo ideológica. He vivido en nueve países, la mayoría muy pobres. No puedo evitar tener esa conciencia, porque lo he visto y hasta lo he vivido».

El exvicepresidente del CSIC y profesor de Investigación en el Instituto

de Biología Molecular y Celular de Plantas, José Pío Beltrán, explica el momento que atraviesa la tecnología de modificación genética. «Desde 2012, a partir de los estudios de un alícatino que establece un nuevo conocimiento, llamado CRISPR, podemos hacer modificaciones dirigidas de genes y, por tanto, introducir propiedades nuevas, de manera que la planta obtenida no tiene ningún rastro de que se ha usado ingeniería genética».



Un momento del Foro Innovadores en la TRD sobre alimentación. INNOVADORES/VICENT BOSCH

Esto cambia por completo, en su opinión, el tablero de juego. «Los legisladores europeos van a tener que tomar la decisión sobre si cambiamos el concepto de lo que es un transgénico. Se plantea un problema tremendo porque, suponiendo que la normativa

siga diciendo que es un transgénico y que hay que etiquetarlo como tal, nadie podrá demostrar qué tecnología se ha utilizado para producirlo».

Según Pío Beltrán, la mejora de una semilla con técnicas tradicionales «cuesta de media 15 años», y no sólo la evolución demográfica, sino otros factores externos exigen un margen de maniobra mayor: «El cambio climático es una realidad y el comportamiento de las plantas se ve afectado».

En los 60, para producir una tonelada de maíz se necesitaban 3.000 metros cuadrados, hoy 1.000, gracias a la hibridación, apunta el investigador del CSIC. «Si usamos menos territorio habrá más espacio para la biodiversidad. Una sola especie, el ser humano, consume el 30-40% de la producción primaria del mundo. El 8 de agosto habremos consumido todo lo que va a producir en 2017. Vivimos a crédito, gastamos más de lo que producimos».

Pablo Acedo, director del Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad Carlos III de Madrid, destaca la irrupción de otras tecnologías en el futuro de la alimentación. Su investigación en el uso de radiación por teraherzios, por ejemplo, abre la puerta a la sustitución de los rayos X, ya que aquéllos «tienen bastante resolución espacial, atraviesan cualquier cosa que no sea metálica y pueden sacar información espectroscópica, es decir, sabemos lo que hay dentro».

En su opinión, «la tecnología no es ni buena ni mala, es completamente agnóstica. De hecho, en buena parte el nacimiento de nuestra empresa es militar. La sociedad es bastante alarmista y etiqueta. Mira que han salido papers de CRISPR en los últimos años, y hace dos meses se publicó

uno en *Nature* hablando de los problemas del *off target*, que era impubliable ya que había utilizado sólo tres animales; fue el único de los 900 en un año que llegó al dominio general».

Hace autocrítica, «la responsabilidad es también nuestra a la hora de



9 Julio, 2017

comunicar cómo con tecnología podemos resolver muchos problemas en colaboración con industria, agricultores... el rol del científico ya no es el de alguien encerrado en un laboratorio». Adonay Obando coincide en que «desafortunadamente los científicos son pésimos comunicadores. Si no estamos unidos para resolver el problema alimentario es porque no lo entendemos, no se nos comunica y una parte de la población polariza al resto».

En el debate público, no se discute ya que vamos a un mundo con menos semillas disponibles o en explotación, porque la ingeniería genética se aplica con criterios de mercado. Pero el futuro pasa por ampliar el abanico de soluciones tecnológicas en lugar de cerrar puertas viables, ya que el desafío alimentario es descomunal.

«Hay una responsabilidad pública de mantener toda la biodiversidad que los agricultores desde hace 10.000 años han ido trabajando», afirma Pío Beltrán. «Los ejemplos en España son clarísimos: antes había 20 variedades de manzana, y ahora quedan dos. Pero las empresas no tienen esta misión. Hay países que sí dan un paso adelante. Noruega ha creado un banco de semillas importantísimo, serán los bancos de genes del futuro donde se podrán aprovechar muchas cosas».

El investigador del CSIC coincide también en que «hay un proceso de acumulación clarísimo del mercado de las semillas en manos de dos o tres empresas. Se trata de un sector estratégico, es algo distinto comerciar con coches a hacerlo con semillas. Pero no se trata de lanzar toda la responsabilidad a las empresas, la parte pública debe moverse también».

Uno de los ejercicios fundamentales debe ser clarificar el debate. «Estamos en la era de la posverdad. La gente se acostumbra a decir mentiras de manera repetida, a buscar las emociones de las personas. La Organización Mundial de la Salud no recoge ni un solo caso escrito que diga que haya una relación entre consumo de trans-

génicos y daño a la salud y al medio ambiente, son exactamente los mismos que provoca la agricultura tradicional», afirma Pío Beltrán.

«En una Comunidad tan compleja como la Europea, que me he pateado durante los últimos años como presidente de EPSO (European Plant Science Organisation), he visto que las posturas de los países están en función de otras cosas. En Francia no tienen empresas que produzcan transgénicos, y las que tenían las han mandado a EEUU, y en Alemania te hablan de los recuerdos que les trae la época en la que la modificación genética se hacía sobre las personas».

Hay una tercera vía y llega de la mano de la innovación y la democratización de tecnologías. La sensorización, la electrónica comestible, están abriendo nuevas oportunidades para empresas y agricultores a las que se puede acompañar en el salto digital.

Pablo Acedo destaca que «podemos hacer etiquetas, incluso electrónica, con material comestible. Estamos superando ya la era de las cosas biocompatibles, e incluso biodegradables, hablamos de las propias proteínas haciendo funciones de comunicación: la vitamina B2 en dos micras cuadradas de carne puede decirme quiénes son sus padres y cuál es su procedencia. Tenemos que ser sostenibles a todos los niveles, y eso implica a la propia electrónica».

Pío Beltrán advierte de que «en los países grandes dos terceras partes de las pérdidas se producen entre que se planta la semilla y la casa del consumidor. Se pierden por el uso de semillas inadecuadas, por condiciones climáticas que dañan las plantas, por estrés biótico y abiótico, la recolección, el transporte, la entrega a mayoristas... fíjense si hay puntos para innovar a lo largo de esa cadena».

Por si fuera poco, los incrementos de población vienen asociados al deseo de cambiar de dieta. «Hasta ahora nos daba igual lo que les pasara a los chinos y a los indios, pero si se mira la



P. Acedo, J. Pío Beltrán y A. Obando.



Mercedes Rubio (CSIC), Paloma Larena (RAI), Pío Beltrán y Javier Pérez (RAI).



C. Alemany (Bayer), C. Tomás y M. J. Magro.



Rafael López (Pons), Ana Guerra (CSIC), Hortensia Amarís y Lola García (U. Carlos III).

DE PUERTAS ABIERTAS

La periodista Carmen Tomás dijo que «la gente tiene muy poca información, y muy mala», y sobre los transgénicos preguntó «si hay millones de personas que pasan hambre, por qué no sois capaces de vencer a los políticos». La vicepresidenta del CSIC Mercedes Rubio planteó si «la sociedad, para llegar a una nutrición tan sofisticada, necesitará dejar de actuar de forma espontánea y recurrir a prescriptores nutricionales». Alida Ballester, de Sistemas Genómicos, explicó que «en la parte biomédica, cuando se empezó a trabajar con técnicas de secuenciación masiva costó muchísimo que la gente confiara». Y David Erice, de la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos, dijo que «disponer de cada vez menos empresas que ofrezcan producto no nos gusta», pero la regulación «suele evitar que otras puedan estar en el mercado». Según dijo, «la democratización de las nuevas tecnologías permite que no solo unos pocos privilegiados tengan acceso a ellas», y señaló que «en la UE somos contrarios a producir transgénicos, pero los importamos y nos los comemos».

acumulación de dinero en estos países, y se piensa que Europa es importadora de alimentos, ¿en unas cuantas décadas, cuando los rusos vayan a vender la cosecha de trigo, a quién se la van a vender: a los europeos, o los que les pagan más? La contestación de un empresario de semillas al que se lo preguntó fue: no tienen ni siquiera que pagar muchísimo más, un 5%-10% más y se lo vendo a los indios», dice el investigador del CSIC.

¿Cómo será la cesta de la compra dentro de cinco años? «Tecnológicamente estamos preparados para algo parecido a lo que está empezando a suceder en la salud y la farma: Los avances en la genética están en condiciones de conseguir que cada uno de nosotros tenga diseñada una alimentación a la carta que esté de acuerdo con su material genético».

Pablo Acedo cree que lo primero será «eliminar la cesta de la compra y que las decisiones se tomen de forma racional, lo hará la nevera por nosotros, que va a hablar con la comida, va a ver lo que comemos, hablará con nuestro organismo, cómo vamos de ácido úrico y de glucosa. En unos años si veo una automatización absoluta en función de nuestro histórico y nuestra carga genética».

Por último, Adonay Obando señala que «la base de la alimentación seguirán siendo cereales, maíz y arroz. De hecho, el arroz en estos momentos es la base de la alimentación para el 50% de los humanos. Y si queremos comer más carne, serán los cereales los que alimenten a los animales que nos vamos a comer. El agricultor contará con herramientas que no tenía y que hace 10-15 años no soñábamos. Desde su móvil puede revisar si se aplicó el fertilizante. Esto nos da una calidad de control, una amplitud de control, pero principalmente una maximización de los recursos, que es lo que buscamos: quitarle presión a los recursos. Porque finalmente los ambientalistas y nosotros mismos tratamos de defender un mundo sostenible».