



Un tractor trabaja en un campo con tecnología de Bayer y Bosch. INNOVADORES

# INGENIERÍA GENÉTICA CONTRA EL APOCALIPSIS

FUTURISTAS  
REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA

Entre las tecnologías que abordan el desafío alimentario, ninguna

supera las posibilidades de la edición génica, cuya técnica estrella es CRISPR

## ALIMENTACIÓN

ENRIQUE CERDÁ

Nada vivo puede crecer indefinidamente sin que los jinetes del Apocalipsis, hambre, enfermedad, guerra y muerte reajusten la población a los recursos disponibles. Durante milenios el número de hombres creció despacio, a menos del 0,05% anual, limitado por la difusión y el progreso de la agricultura.

A partir del siglo XIX la higiene pública y otras medidas racionales han alargado la vida y casi anulado la mortalidad infantil, rompiendo el equilibrio entre natalidad y mortalidad e induciendo migraciones y conflictos. La población ha crecido durante el último medio siglo a una media del 1,6% anual y ahora somos unos 7.500 millones.

Milagrosamente, los alimentos aumentaron aún más deprisa y ahora disponemos de unas tres veces las calorías que comemos. El éxito es hijo de muchos progresos técnicos, que incluyen la mejora de las plantas cultivadas, basada en el

progreso casi simultáneo de la genética. Sirvan de muestra el maíz híbrido y el trigo enano.

Es un éxito incompleto: pasa hambre la décima parte de los hombres, sobre todo los azotados por guerras. Otra cuarta parte sufre hambre *oculta*: dietas monótonas pobres en vitaminas y metales. Nos amenazan el empobrecimiento y la salinización de los suelos y la escasez de agua dulce y fertilizantes. La natalidad disminuye, pero tememos que África triplique su población. La mejora del nivel de vida pide producir carne, con un pobre rendimiento energético. En muchos sitios las mascotas comen más que los niños.

Tenemos que abordar estos problemas entre rápidos cambios políticos y ecológicos y en sociedades desestructuradas y vociferantes. Nada ayudarán los que propugnan la dieta paleolítica y la abusivamente llamada *eco o bio*, que en realidad es peligrosa, cara e insolidaria.

Tenemos que hacer más lo que hacemos bien. Así, la educación de los campesinos y las inversiones

públicas han permitido a Etiopía hacer crecer sus cosechas al 5% anual. Podemos aprovechar la baratura de las energías solar y eólica para electrificar el campo, bombear agua a grandes distancias y regar llanuras costeras desérticas con agua desalada.

Pero nada supera las posibilidades de la ingeniería genética. Inicialmente aprovechaba, como la evolución natural, las novedades producidas por mutación al azar y transferencia sexual de genes. Desde fines del siglo XX, la transgenia asistida permite aportar ADN de cualquier origen saltando la barrera sexual. La edición génica, cuya técnica estrella, CRISPR-Cas, se basa en trabajos de F. J. Martínez Mojica en Alicante, permite ahora introducir mutaciones prediseñadas en el ADN, indistinguibles de las producidas en la evolución natural.

Los éxitos de la transgenia asistida en las industrias microbianas y farmacéuticas no se discuten. Las plantas transgénicas ocupan ya 185 millones de hectáreas, más de la décima parte de las cultivadas, venciendo trabas y prejuicios con su mayor producción y rentabilidad y menor uso de insecticidas y herbicidas. Un ejemplo de edición génica: a finales del siglo XX consiguió España con titánicos esfuerzos controlar la peste porcina africana, que amenazaba con dejarnos sin jamón y mucho más; ahora ha bastado modificar levemente un solo gen para obtener animales resistentes.

Además de los avances ya aludidos, queremos convertir plantas de gran consumo en alimentos completos, adaptarlas a suelos salinos y a cambios de temperatura, corregir defectos genéticos en adultos, curar enfermedades frecuentes, esterilizar mosquitos en masa, resucitar a los mamuts y muchas otras cosas que parecen imposibles, si no fuera porque están en marcha.

Enrique Cerdá Olmedo es académico de la Real Academia de Ingeniería.

## EN COBERTURA

### LUZ 'VERDE' DEL ABOGADO DEL TRIBUNAL DE LA UE A LA EDICIÓN GENÉTICA

El Abogado General del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, Michal Bobek, ha respondido a una cuestión prejudicial planteada por el Consejo de Estado francés, ante una demanda planteada por el sindicato agrícola francés Confédération Paysanne después de que Francia transpusiera la directiva de OGMs, argumentando que las técnicas de mutagénesis han evolucionado desde 2001 y que podrían implicar riesgos para la salud humana y animal y el medioambiente. Bobek no considera que existan riesgos concretos de estas técnicas ya que «no hay evidencia científicamente verificada».

## FUERA DE COBERTURA

### DECISIONES AUTOMÁTICAS DE EMPRESAS A PARTIR DE TUS DATOS

Crece la preocupación por la industria de captación y explotación de nuestra información personal. El informe de CrackLabs *Vigilancia corporativa en nuestro día a día* advierte de la falta de transparencia y de la indefensión del ciudadano y señala entre sus conclusiones que «las empresas utilizan cada vez más datos de comportamiento sobre situaciones de la vida cotidiana para tomar decisiones automáticas derivadas de ellos, lo que puede generar desventajas acumulativas y discriminación contra grupos de personas, y puede reforzar o incluso empeorar las desigualdades existentes».

## QUÉ FÁCIL ES HABLAR DE COCREACIÓN

MUNDANAL BIT

ALBERTO IGLESIAS



Érase una vez una compañía de calzado y moda deportiva, llamémosla Nike. Pongamos que corre el año 2006, hace ya más de una década, justo en los anales de la actual vorágine de smartphones y dispositivos conectados. Esta compañía es la líder destacada de su sector, con un 47% de cuota de mercado a escala global. Cifra de escándalo pero que no era suficiente para sus directivos.

Ellos sabían que sus consumidores habituales tenían necesidades sin cubrir y que las nuevas tecnologías podrían salvar ese *gap*. Pero obviamente estaban faltos de la experiencia digital para acometer un proyecto que se adentrara en ese nuevo escenario. Por eso, Nike decidió aliarse con una tal Apple, que sí poseía ese *expertise*. Pero necesitaban conocer la opinión sincera de sus potenciales clientes, así que también se les invitó al proceso de diseño de una nueva aplicación que acompañara al entrenamiento deportivo. Esa app se llamó Nike+ y contribuyó notablemente a que la cuota de mercado de este fabricante se disparara al 57%.

No hay mucho más que decir en favor de la cocreación y seguramente este extremo sea compartido por la práctica totalidad de la humanidad. Pero de la teoría y el imaginario común a la realidad misma de los negocios hay un trecho. Y más grande de lo que nos pudiéramos imaginar.

Así lo refleja un estudio publicado esta semana por la firma de análisis Pierre Audoin Consultants y Fujitsu. Según este documento, el 74% de las empresas europeas cree que su actual estrategia no tiene un impacto positivo en la capacidad de innovar hacia fuera de la organización. Una mala situación de partida que se repite en el caso de nuestro país, donde un 30% de los líderes -tanto de negocio como de TI- llegan a afirmar que el enfoque actual «limita su capacidad para adaptarse a un entorno cambiante».

Con todo ello no es de extrañar que la necesidad de acometer un cambio en el modelo de innovación de las empresas sea acuciante. Y si bien el informe no es del todo preciso (al confundir términos muy dispares como cocreación, innovación abierta y crowdsourcing), sí que refleja la predisposición de las compañías para abrir el corazón de su organización y abrazar innovaciones que ayuden a sus clientes. No en vano, el 36% de las empresas consultadas en este estudio planea invertir en cocreación durante el próximo año. Dentro de 12 meses veremos cuál ha sido el resultado de esta apuesta y si se logra la consolidación de la cocreación en el tejido corporativo.