

Biología Agroalimentaria

Rafael Lozano Ruiz, catedrático de Genética y Director del Centro de Investigación en Biología Agroalimentaria, UAL.

La agricultura y la industria agroalimentaria se enfrentan a numerosos retos a los que tendrán que dar respuesta a lo largo de las próximas décadas. Sin lugar a dudas, el mayor de estos retos supone incrementar la capacidad productiva para proveer de alimentos a una población mundial que asciende actualmente en 6.800 millones de habitantes y que, según las estimaciones más conservadoras de las Naciones Unidas, alcanzará entre 9 y 10 mil millones de personas en el año 2050, la mayor parte de ellas concentradas en países en vías de desarrollo. Por otro lado, la mayor parte de la población vive en la actualidad en áreas urbanas, lo cual implica el suministro de alimentos a través de largas cadenas de distribución que necesariamente han de satisfacer las más estrictas demandas de calidad y seguridad alimentaria, a la vez que aportar valor añadido a una dieta cada vez más desequilibrada. Junto a ello, e igualmente importante, la producción agroalimentaria debe representar el menor coste medioambiental posible, pues sólo a través de una agricultura y de una industria alimentaria sostenible es posible alimentar a una población creciente, de una manera segura y saludable, también en el futuro.

Estos retos a los que se enfrenta el sector agroalimentario sólo podrán ser abordados con el concurso de una investigación de calidad e innovadora en el sector. Es en este contexto en el que la biología se ha consolidado como herramienta que aúna el conocimiento de diferentes disciplinas científicas y tecnológicas capaces de aportar a los sistemas de producción agraria y alimentaria, soluciones eficaces y compatibles con el medio ambiente. Desde el desarrollo de nuevas variedades hasta el procesado de alimentos de IV y V gama, pasando por las técnicas de conservación post-cosecha, la biología agroalimentaria constituye una de las principales alternativas para una producción de alimentos seguros y funcionales. En esta línea, científicos de todo el mundo parecen estar de acuerdo en que biología y ecología no son sino fórmulas compatibles y complementarias para afrontar el desarrollo de la agricultura y la producción de alimentos para las generaciones venideras.

BIOTECNOLOGÍA E INDUSTRIA AGROALIMENTARIAS

La biología moderna aporta numerosas herramientas de aplicación en el campo de las tecnologías precosecha. La combinación de métodos clásicos de mejora genética vegetal y de técnicas biológicas modernas hace posible el desarrollo de variedades mejor adaptadas a distintas zonas de cultivo, con mayor rendimiento y menores costes de cultivo. En este contexto, la lucha contra las plagas y enfermedades está encontrando en la genética y en la biología molecular una ayuda inestimable con la identificación de nuevos genes y proteínas capaces de proteger a las plantas frente a patógenos de diversa naturaleza. Tales herramientas genéticas deberán ser utilizadas de forma complementaria a los métodos de control biológico y otras técnicas de manejo eficaces en este ámbito.

La agricultura moderna de regadío consume alrededor del 70% del agua dulce disponible en el mundo, que se torna no potable debido a la contaminación por metales pesados, fertilizantes y fitosanitarios, entre otros. Es por ello que uno de los objetivos prioritario de los programas europeos, nacionales y regionales de I+D en biotecnología está dirigido al desarrollo de nuevas variedades con menores requerimientos hídricos, tolerantes a distintos tipos de estrés abiótico, y más eficientes en el uso de fertilizantes. En esta línea de trabajo se encuentra una de las oportunidades de ampliar la superficie cultivable en el planeta, y con ello una mayor accesibilidad a la producción de alimentos de regiones desfavorecidas.

El uso de marcadores de ADN no sólo ha revolucionado el diagnóstico genético en proporciones comparables a lo que ha sucedido en la especie humana, sino que han permitido la selección rápida y eficaz de genotipos de interés (tolerantes a salinidad o sequía, resistentes a plagas y enfermedades, con mejores características nutricionales, etc.). Más aún, el desarrollo de distintos tipos de marcadores moleculares, han hecho posible la construcción de mapas genéticos altamente informativos de mucha de las especies de interés agronómico. Estos y otros avances, en especial los surgidos con el desarrollo de la genómica, proteómica y otras tecnologías -ómicas, así como de las oportunidades que ofrecen las herramientas bioinformáticas, están favoreciendo la identificación de genes, proteínas y metabolitos esenciales para el crecimiento y productividad de los cultivos. Cabe esperar que la financiación de la I+D en estas disciplinas permita seguir recogiendo los frutos del esfuerzo de miles de investigadores que dedican su tiempo esfuerzo a objetivos encomiables, todos ellos relacionados con el la salud y el bienestar socio-económico. Pero ello no será posible sin la aportación del sector privado, que debe tener cada vez un papel más protagonista a la hora de favorecer iniciativas de I+D de calidad, y de contribuir a la formación de personal científico debidamente cualificado. De este depende en gran medida el futuro, no sólo de la agricultura y la industria agroalimentaria, sino de cuantas actividades tienen que ver con los valores de igualdad y justicia social de los que tanto habla la clase política pero en los que poco se avanza.

Por otro lado, la incorporación de la biotecnología en determinados bioprocesos industriales está aportando avances tecnológicos y rentabilidad a la industria agroalimentaria. Así, la mejora de las características funcionales, sensoriales y nutricionales de los alimentos constituye una realidad que no ha hecho más que empezar, y en la que la industria de la leche y sus derivados representa el mayor exponente y un modelo a seguir, al igual que otros desarrollos industriales en marcha. Junto a ello, la optimización del procesado de frutas y hortalizas y la conservación de estos en atmósferas adecuadas, han generado una gama de alimentos nuevos, algunos de ellos enriquecidos en fibra, vitaminas y antioxidantes, y con ellos una alimentación más saludable y acorde con los hábitos de vida de una sociedad cambiante.

BIOTECNOLOGÍA, NUTRICIÓN Y SALUD

La biotecnología contribuye también de manera decisiva al desarrollo de alimentos funcionales que aportan beneficios nutricionales añadidos y que, sin duda, juegan un papel cada vez más importante dado el progresivo envejecimiento de la población y la emergencia de enfermedades propias de

los nuevos estilos de vida más sedentarios y menos saludables. En este sentido, destaca el papel de la biotecnología en el diseño de productos alimentarios innovadores y en el estudio de los modos de acción de compuestos bioactivos, así como en el aislamiento de componentes potencialmente beneficiosos para la salud humana, que podrán ser eficientemente producidos por nuevas variedades vegetales genéticamente mejoradas. Es por ello que la investigación en nuevos compuestos nutraceuticos y en nutrigenómica representa una apuesta importante en el ámbito de la biotecnología agroalimentaria.

La relación entre biotecnología y salud no sólo se encuentra en el diagnóstico clínico y desarrollo de nuevos fármacos. La posibilidad de utilizar las plantas como organismos productores de vacunas y sustancias de interés biomédico, susceptibles de ser consumidas de forma oral, presagia opciones reales para paliar algunas de las enfermedades que azotan a países pobres. Es por esta y otras múltiples razones que la investigación en cultivos transgénicos debe ser prioritaria en la medida que estos representan una de las pocas alternativas para resolver grandes problemas que afectan a la salud y alimentación mundial. Ni que decir tiene que este tipo de cultivos, como cualquier otra práctica que incida en el bienestar social, debe ser convenientemente regulada por agencias y organismos competentes, pero en ningún caso su uso debiera ser objeto de manipulación ni estar sujetos a decisiones de sectores extremistas, poco o nada científicos.

BIOTECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

La biotecnología aporta valiosas herramientas que permiten el cumplimiento de criterios de sostenibilidad medioambiental a lo largo de toda la cadena de aprovisionamiento agroalimentario. En este sentido, destacan los beneficios en términos de reducción del impacto medioambiental derivados de la aplicación de herramientas de control biológico en la producción agraria. Así mismo, destacan los instrumentos biotecnológicos de biorremediación y de tratamiento de la contaminación derivada de la agricultura y de la industria alimentaria, así como los métodos de valorización y aprovechamiento de residuos y subproductos de la industria agroalimentaria a través de herramientas de biotecnología medioambiental, de ecología microbiana y de biorreciclaje aplicados al sector agroalimentario.

Por otra parte, se estima que las prácticas agrícolas consumen el 20% de la energía procedente de recursos fósiles no renovables, a lo que sin duda se debe añadir las emisiones de gases de efecto invernadero. Ambos factores constituye motivo de preocupación, en algunos casos de alarma, a nivel mundial, tanto por las consecuencias que tienen, unas inmediatas, las relacionadas con el aumento del precio de los alimentos, otras sobre el cambio climático y los gravísimos efectos que este tendría a múltiples niveles. Se hace absolutamente necesario pues, la investigación e innovación en nuevas fuentes de energía renovables, y es en este sentido donde los cultivos energéticos surgen como una oportunidad importante para evitar los daños medioambientales descritos. Pero no debemos olvidar que la producción de biocombustibles requiere de la mejora biotecnológica y el desarrollo de nuevas variedades de plantas capaces de hacer eficaz, y por ende rentable, la producción de carbohidratos y otros compuestos necesarios para el procesado

industrial y la obtención de tales combustibles. Es este otro campo de trabajo donde la cooperación público-privada resulta esencial, y aún más la formación de científicos y tecnólogos capaces de afrontar nuevos retos energéticos.

FORMACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA EN BIOTECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA

En párrafos anteriores ha quedado puesto de manifiesto el papel que la biotecnología agroalimentaria puede desempeñar para el progreso y el bienestar social, en la medida en que la producción agraria y la industria alimentaria, dependen de nuestra capacidad para incorporar elementos innovadores que mejoren la disponibilidad de tierra cultivable para producir alimentos de calidad, que incluso ayuden al desarrollo de fármacos con los combatir algunas enfermedades devastadoras. Pero nada de esto será posible si no tenemos los recursos humanos apropiados. Es por ello que las Universidades deben afrontar su futuro, de hecho ya lo están haciendo, con las miras puestas en estos objetivos. Titulaciones relacionadas con la biotecnología agroalimentaria deben adquirir mayor protagonismo, especialmente en aquellas universidades cuya actividad académica se desarrolle en un entorno socio-económico capaz de favorecer la formación de científicos y tecnólogos de excelencia. Junto a ello, es justo valorar el esfuerzo que cinco Universidades andaluzas han realizado para conseguir el Campus de Excelencia en Agroalimentación (CeIA3), que tan buenos frutos debe dar a la sociedad en su conjunto. Este Campus debe ofrecer expectativas excepcionales para el desarrollo de la I+D+i en agroalimentación, y como consecuencia, para impulsar la biotecnología agroalimentaria en Andalucía, de modo que esta pueda convertirse en un referente internacional en este ámbito. Confiamos en ello. Coherente con esta apuesta científica y tecnológica, la Universidad de Almería ha decidido implantar el Grado de Biotecnología Agroalimentaria, así como estudios de Máster y Doctorado específicos en esta disciplina, todos ellos dirigidos a la formación de calidad de titulados y doctores que puedan transferir a la sociedad conocimientos y tecnologías esenciales para un desarrollo económico sostenible. Más aún, esta misma Universidad ha creado el Centro de Investigación en Biotecnología Agroalimentaria (BITAL), lo que significa la constatación de la importancia que esta Institución otorga a esta disciplina, y la vocación académica y el compromiso social que mantiene con el sector agroalimentario. Como Director de BITAL sepan que este Centro tiene sus puertas abiertas a la colaboración con todas las instituciones públicas y privadas que pretendan generar conocimiento e impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías que mejoren la producción de frutas y hortalizas, y la industria alimentaria que utiliza a estas como materia prima.