

Virus, como el de la tristeza de los cítricos, heladas, sequías o la intrusión salina son algunos de los problemas que asolan los cultivos. La utilización de la ingeniería genética y otras técnicas biotecnológicas puede ofrecer grandes posibilidades.

Sabela Vázquez.
Periodista.



Plantas transgénicas de tomate, variedad MoneyMaker, en fase de aclimatación (IBMCP).

Mejora genética de los cítricos y las hortalizas en España

Dos centros públicos de Valencia realizan diversos proyectos para solucionar los principales problemas de estos cultivos

Desde hace varios años una serie de investigaciones científicas se han centrado en desarrollar procedimientos que mejoren la calidad y cantidad de los cítricos y en aumentar el número de variedades. La aplicación de la ingeniería genética servirá para incrementar la productividad de los cultivos al hacerlos más resistentes contra las plagas, enfermedades, salinidad elevada del suelo o sequía.

El cultivo de cítricos en España ocupa una extensión cer-

cana a las 300.000 hectáreas llegando aproximadamente a los 6 millones de toneladas de producción. La Comunidad Valenciana es la que tiene mayor superficie cultivada, ya que produce el 63% de los cítricos españoles, y es en esta Comunidad donde encontramos dos centros pioneros de la investigación en el campo de la transformación genética: el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP) y el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA).

Durante el encuentro con pe-

riodistas, organizado por la Fundación Antama a mediados del mes de octubre, hemos tenido la oportunidad de ver los ensayos que con diversas variedades de frutales y hortalizas se realizan en estos dos centros de investigación, cuyo objetivo fundamental es el aumento de la calidad de estos productos de cara al consumidor y a la mejora de la producción.

Durante este encuentro, el doctor José Pío Beltrán, responsable del IBMCP, ha insistido en destacar que «en toda la historia nunca unos alimentos han

sido tan evaluados» subrayando que «no se ha registrado ningún daño contrastado en los alimentos transgénicos que se comercializan en la actualidad, ya que deben superar unos rígidos controles de seguridad».

Por otra parte, Pío Beltrán ha alertado del atraso tecnológico de diez años que sufre España en esta materia, por lo que considera necesario un cambio en la legislación y la necesidad de que se invierta más dinero en la investigación con plantas.

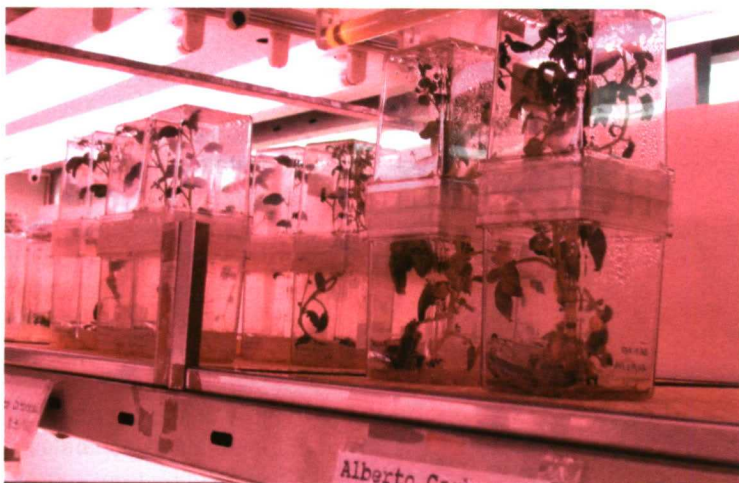
El punto de partida de estas investigaciones se encuentra en los años sesenta, con la aplicación de la técnica de microinjerto de ápices caulinares *in vitro*, a partir de un proyecto de colaboración entre el IVIA y la Universidad de California, Riverside, que permite obtener plantas sanas a partir de otras enfermas. Así, para hacer posible la importación de plantas evitando los riesgos de introducir nuevas enfermedades procedentes de variedades de otros países, se estableció la técnica de cuarentena *in vitro*, procedimiento recomendado por organismos como la FAO y el IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), para posteriormente, en el año 1975, crear el Programa de Mejora Sanitaria de Variedades de Cítricos y a partir del mismo establecer un Banco de Germoplasma que incluye más de quinientos genotipos.

Transformación genética en cítricos

En los laboratorios de Transformación Genética y Cultivo de Tejidos Vegetales del Departamento de Protección Vegetal y Biotecnología del IVIA, dirigido por Luis Navarro, llevan doce años investigando sobre el desarrollo de la tecnología de transformación genética aplicada a cítricos, lo que les ha llevado a ser el único laboratorio en el mundo en que se transforman cítricos adultos, sistema patentado en EE.UU. y en Europa.

Entre los diversos proyectos que llevan a cabo destacan la obtención de híbridos triploides, plantas que no producen semillas, lo que es de gran importancia ya que los mercados rechazan los frutos con semillas. También han iniciado métodos de transformación genética de algunos genotipos cítricos que han dado como resultado plantas más resistentes al hongo *Phytophthora* sp. y al virus de la tristeza, y plantas con menor periodo juvenil. La modificación del tamaño de los árboles ha sido otro de los notables resultados obtenidos.

Entre los objetivos actuales del IVIA destacan los trabajos de mejora de la calidad de la fruta como la modificación transgénica del aroma, del color y del contenido vitamínico de los frutos.



Ensayos en el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP).



Equipos para una Agricultura Sostenible

La referencia en aperos para mínimo laboreo



Descompactadores Cultiplow® y Combiplow®

- Fisuración del terreno por plegado - Mejora la estructura y el drenaje del suelo.
- Cuchillas Agrisem con punta de reja desplazada.
 - Anchura de trabajo de 3 a 6 m.
 - Potencia mínima requerida 75 C.V.

Multipreparador Disc O Mulch®

- Para labor superficial de preparación del lecho de siembra.
- Discos dentados e independientes con sistema de seguridad 3 D por resorte de percusión.
 - Fácil penetración, ahorro de hasta un 20% de potencia.
 - Modularidad: posibilidad de acoplamiento de sembradora (Disc O Sem®) u otro apero de trabajo de suelo.
- Disponible en 3 versiones con anchuras de trabajo de 3 a 6 m.

AGRISEM ES UNA MARCA COMERCIALIZADA POR COMECA Y SU RED DE CONCESIONARIOS



Comercial de Mecanización Agrícola, s.a.
 Polígono Industrial "El Balconillo".
 Calle Lepanto, 10.
 19004 Guadalajara (España).
 Tel.: 949 20 82 10. Fax: 949 20 30 17
 E-mail: comecca@comecca.es
 www.comecca.es



Planta de tomate con frutos azules (con propiedades terapéuticas) en el IBMCP.

El Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas

El Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP), centro dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universidad Politécnica de Valencia, sigue fundamentalmente tres líneas de investigación: los mecanismos que gobiernan el desarrollo de los órganos vegetativos y reproductivos de las plantas, los de adaptación y resistencia a las enfermedades y a las agresiones por parte de factores medioambientales adversos y, por último, la Genómica y Proteómica de cultivos de interés agronómico.

El laboratorio de Genómica de este centro, en colaboración con el IVIA y el IATA, es el responsable de la creación de un chip de cítricos con el que se podrá analizar simultáneamente la expresión de 20.000 genes. La inmensa fuente de información que ese avance supone, permitirá una gran mejora de las variedades y la obtención de plantas más resistentes.

Dentro de los proyectos de

investigación del grupo de Biología del Desarrollo Reproductivo destaca el sistema para producir plantas androestériles de colza, tabaco y tomate. La androesterilidad mediante ingeniería genética es una herramienta muy útil para la producción de semi-

llas híbridas terapéuticas. Con la utilización de este sistema será posible obtener, por ejemplo, tomates sin semillas y se podrán producir frutos independientemente de las oscilaciones en las temperaturas. La producción de biocombustibles tam-

bién se verá beneficiada a través de la obtención de plantas androestériles de *Paulownia*, ya que éstas podrán alcanzar los 30 metros con un crecimiento de 3 a 5 metros por año, con lo que producirán más biomasa.

Los ensayos en la industria de la flor cortada y de plantas ornamentales también son objeto de sus investigaciones, destacando los estudios para modificar la planta del ficus para que adquiera una estructura más compacta.

Como nos expuso Jose Luís García Martínez, profesor de investigación del CSIC, la hipótesis de trabajo de la investigación de la regulación del desarrollo de las plantas por giberelinas –posibilidad de cambiar los procesos de desarrollo de las plantas modificando el contenido de GAs mediante manipulación genética– nos puede conducir a obtener plantas de altura reducida, como por ejemplo el arroz Bomba, con el objetivo de que no se estropeen las cosechas como consecuencia del viento.

El investigador científico del CSIC, Antonio Granell, nos explicó que, a través de la estrategia de genómica del tomate se podrá obtener una importante información con lo que se conseguirán identificar genes que permitirán mejorar la calidad del fruto. A través de este programa se participa en el proyecto internacional de secuenciación del genoma del tomate.

Por otra parte, las plantas de tomate transgénicas pueden ser objetivos finales en sí mismas, ya que logran proporcionar plantas que consiguen desarrollarse en condiciones que normalmente no lo harían, con mejores cualidades organolépticas o que sintetizan compuestos de alto valor añadido, como por ejemplo frutos azules de gran interés farmacológico que son fácilmente distinguibles para no entrar en la cadena alimenticia sin ser percibidos. Así se podrán obtener frutos con más antioxidantes, con mejor sabor y aroma, con más vitaminas y sin semillas. ■



Investigaciones con naranjos en los invernaderos del IVIA.