



25 años en mejora de nuevas variedades vegetales

ANOVE (Asociación Nacional de Obtentores Vegetales).

Si el sector agroalimentario, y la agricultura en particular, tuviese que destacar un reto para los próximos años, este sería sin duda incrementar la producción para atender a las necesidades de demanda de alimento de una población que en 2050 superará los 9.000 millones de habitantes en todo el planeta.

Ante unos recursos limitados de suelo y agua, la mejora vegetal ha adquirido un papel protagonista durante los últimos años para conseguir no sólo variedades capaces de aumentar las producciones, sino también que sean resistentes a enfermedades y virus endémicos, reduciendo así las posibles pérdidas de los agricultores y garantizando la sostenibilidad de la actividad.

Y es que, si existe un motivo por el que se haya desarrollado la agricultura desde que el hombre es hombre, y de eso ya hace muchos años, es el aprendizaje continuado de la domesticación de las plantas y la selección de aquellas que año tras año han ido teniendo un mejor rendimiento. Así se hizo en la prehistoria en los primeros asentamientos del hombre o tras el descubrimiento de América cuando hubo que adaptar a la climatología de la vieja Europa cultivos traídos del nuevo mundo como la patata o el tomate.

El desarrollo de la ciencia y los importantes esfuerzos en I+D que las empresas de semillas y centros públicos dedican, han hecho que a día de hoy contemos continuamente con nuevas variedades vegetales en todas las especies caracterizadas por ser más productivas, contar con mejoras en su calidad (en cuanto a sabor, presentación o maduración) y tener una mayor resistencia

a virus y plagas.

Los últimos 25 años engloban una rápida evolución de la mejora vegetal, debido sobre todo a los grandes avances que se han producido en terrenos como la genética, gracias a los cuales contamos con la secuenciación completa del genoma de un gran número de especies vegetales.

El estudio de genes de resistencia tanto en cultivos extensivos, como horticolas y frutales, el descubrimiento de marcadores moleculares y dianas, así como la exitosa implantación de cultivos biotecnológicos en zonas endémicas de plagas y enfermedades, han sido los aspectos más destacables de este último cuarto de siglo y serán, sin duda alguna retos en los que seguir trabajando durante los próximos años.

De todas formas, el uso y reproducción fraudulentos de las semillas y plantas fruto de este gran esfuerzo investigador suponen una gran traba para que en los años venideros se pueda seguir innovando de la misma forma que se ha hecho hasta el momento. Este tipo de actividades están constituyéndose en un gran problema que amenaza la base tecnológica de este sector, y que incluso puede llegar a revertir esta evolución positiva conseguida durante los últimos tiempos.

Puesto que son muchas las especies para las que la mejora genética vegetal ha supuesto un paso adelante importante, es lógico hacer una pequeña división por parcelas de cultivo, aunque destacando hitos, como los siguientes, gracias a cuyo avance se ha beneficiado la agricultura en general haciéndola más productiva y sostenible:

- 1 Sin duda alguna, existe un hecho destacable que se empezó a dar hace más de cuarto de siglo, es más, fue hace miles de años, pero que sigue evolucionando hoy en día, la **adaptabilidad de los cultivos** para cubrir de forma continuada la necesidad más elemental del hombre: la alimentación.
- 2 De forma genérica, también es importante resaltar, aunque este hito es anterior al siglo XX, el descubrimiento de las **Leyes de Mendel** y la genética, lo que nos llevan a entender los conceptos de dominancia y recesividad de los genes, además de la independencia en la herencia de los caracteres.
- 3 Avances en el estudio sobre **heterosis o vigor híbrido**: En este sentido, se ha podido ver que la progenie de dos líneas homocigotas es más vigorosa, lo que indica que especies vegetales híbridas pueden contar con una resistencia.
- 4 Descubrimiento de la **correlación entre caracteres**: la investigación de los marcadores morfológicos y fenotipos han conseguido mejorar las características agronómicas de las variedades vegetales.
- 5 Estudio de **marcadores moleculares** y su utilización en mejora asistida.
- 6 **Transformación genética**: posibilidad de que una planta adquiera una nueva característica mediante la expresión de un nuevo gen o varios a la vez.

- 7 **Aislamiento de loci** de caracteres cuantitativos relacionados con resistencias y productividad.
- 8 **Secuenciación completa de genomas vegetales** y utilización de SNPs.

Horticultura:

- 9 Introducción de los **tomates larga vida**. Este tipo de variedad, que constituyó una gran novedad en la década de los 90, no sólo ha conseguido un mejor sabor y un incremento de las propiedades nutricionales, sino también ha hecho posible que el consumidor pueda contar con tomates en su mesa a lo largo de todo el año en las mejores condiciones.
- 10 Introducción de **pueros híbridos**. Los distintos desarrollos de investigación a lo largo de estos últimos años han conseguido que se obtengan puerros con gran resistencia a enfermedades, así como la máxima uniformidad, vigor y aprovechamiento, lo que ha aumentado la calidad de las cosechas. Además, permiten periodos de almacenaje más largos.
- 11 Conocimiento de los genes de **resistencia a TSWV** (tomato spotted wilt virus) **en pimientos**. Este virus ha sido un factor limitante para el cultivo de las principales hortalizas, como el pimiento y el tomate, sobre todo en el área mediterránea puesto que afecta a las plantas de forma sistémica. Sin duda alguna, la incorporación de genes de resistencia a este virus (como los genes Sw-5 y Tsw), también conocido como bronceado, ha hecho que la preocupación por esta enfermedad haya pasado a un segundo plano. La mejora genética ha hecho posible también que se incorporen otros genes de resistencia en estas especies híbridas para luchar contra la gran capacidad de variabilidad que este virus ha tenido a lo largo de los años.
- 12 Investigación de **genes de resistencia a TYLCV** (tomato yellow leaf curl virus) **en tomates**, transmitido normalmente por la mosca blanca y que bloquea el desarrollo de esta especie hortícola.
- 13 Desarrollo de **variedades resistentes a Nasonovia en lechugas**. El cultivo de estas semillas de lechuga resistentes al popularmente conocido como pulgón rosado ha permitido un ahorro considerable en acciones de protección del cultivo, sobre todo en aquellos que se realizan al aire libre. La reducción de productos fitosanitarios para su protección contribuye también a contar con una producción más sostenible, no sólo por el ahorro, sino también por su sostenibilidad medioambiental.
- 14 Introducción de **melones larga vida**. España es el quinto productor de melón en el mundo y el tercero en lo que a exportaciones se refiere. Esto hace que las semillas de larga vida ofrezcan un valor añadido a toda la cadena, tanto a la producción, como la distribución y, como no, al consumidor, ya que se incrementa su tiempo de conservación, mejorando también sus características organolépticas.
- 15 Estudio de **marcadores de resistencia a CVYV en pepinos**. La inclusión de marcadores de resistencia a este virus ha hecho posible contar con híbridos cucurbitáceos con alta y media resistencia, mejorando así la producción.

Biotechnología y cultivos extensivos

- 16 A lo largo de 2013 se cumplen **18 años de cultivo exitoso y continuado de organismos modificados genéticamente** en todo el mundo. Desde que en 1996 se comercializaran las primeras semillas biotecnológicas, la apuesta de los agricultores por esta tecnología ha ido creciendo, al igual que sus beneficios (seguridad alimentaria, sostenibilidad, y sobre todo productividad).
- 17 Durante estos años, también hemos asistido al registro de las primeras variedades de maíz modificadas genéticamente para **resistencia a las plagas de taladro** (*ostrinia nubilalis* y especies de sesamía).
- 18 Incremento paulatino de las hectáreas cultivadas con variedades modificadas genéticamente. De hecho, durante 2012 se cultivaron en todo el mundo más de 170 millones de hectáreas, un incremento de un 6% más con respecto al año anterior. Como ejemplo, cabe destacar que en España, a lo largo del último año se sembraron **116.306 hectáreas de maíz bt, lo que representa el 30% del total de maíz grano sembrado en el país**.
- 19 Incremento en la producción, aclimatación a terrenos y resistencia a enfermedades y plagas en cereales de invierno y mejoramiento de los caracteres agronómicos.

Frutales:

- 20 Inicio de la **mejora genética frutal** en España en 1974 con el programa de especies como el almendro, que tuvo lugar en el Centro de Investigación y Tecnología Agraria de Aragón.
- 21 El descubrimiento de la **transmisión de la autocompatibilidad del almendro** para la obtención de las variedades autocompatibles que han supuesto una revolución en el cultivo de esta especie, empezando por la variedad 'Guara' que ha representado el 40% de las nuevas plantaciones de almendro de los últimos 20 años.
- 22 El **retardo de la floración** en las variedades de almendro, con el fin de minimizar los problemas de las heladas tardías, en todos los programas de mejora del almendro de España.
- 23 El desarrollo de nuevos patrones, especialmente para frutales de hueso.
- 24 La **mejora genética del olivo**, pionera a nivel mundial, con la obtención de la variedad 'Shikitita' de bajo vigor para plantaciones intensivas.
- 25 La mejora del albaricoquero para variedades resistentes al virus de la sharka, aunque este virus sigue siendo todavía un reto con el que luchar y por lo tanto investigar en los próximos años.
- 26 La participación privada en los programas de mejora, en especial en el melocotonero, aunque la presencia de variedades extranjeras es muy importante.