

Las variedades tradicionales de cultivos hortícolas

En Valencia se trabaja para recuperar estas variedades de manera que sean rentables en las explotaciones

España, y en especial su zona litoral mediterránea, posee un amplio patrimonio hortícola, fruto de siglos de dedicación a la agricultura y de la huella que han dejado los sucesivos pueblos que han pasado por nuestro país a lo largo de varios siglos. El objetivo es conseguir adaptar las variedades tradicionales a las nuevas necesidades de la agricultura, de manera que sean rentables para las explotaciones.

Soler, S.¹; Valcárcel, J. V.¹;
Fernández de Cordova, P.¹; Nuez, F.¹;
Cebolla Cornejo, J.²;

¹Centro de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana (COMAV) de la Universidad Politécnica de Valencia.

²Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Montcada. Valencia.

des. No es, por tanto, de extrañar que después de siglos de selección dispongamos de un impresionante patrimonio formado por variedades tradicionales o locales de muchos cultivos, en su mayor parte caracterizadas por su excelente calidad (Figura 1). Un esfuerzo que ya describía Antonio José Cavanilles (1792-1794) en sus descripciones de la huerta de Valencia: «La inmensa población y riquezas del recinto que vamos a examinar depende del Turia, y quizá más del modo con que allí se aprovechan las aguas, y de la inteligencia, constancia y ardor infatigable con que se cultiva el suelo. (...) Jamás descansa el suelo de estas huertas, sucediéndose las cosechas sin interrupción; por esto pues, y por ser el suelo de suyo poco feraz, se ven los labradores en un continuo movimiento. No pone allí la noche términos al trabajo (...)».



Figura 1: Los numerosos tipos de calabaza que se conservan en el COMAV, dan una muestra de la agrodiversidad de que disponemos.

Cambio en los sistemas de producción

Sin embargo, los cambios producidos en la estructura de la empresa agraria han supuesto un duro golpe para todas estas variedades tradicionales. Las unidades productivas familiares, en las que la mujer y los hijos colaboraban en la producción, han ido desapareciendo a través de un proceso de industrialización de la agricultura, surgiendo nuevas empresas agrarias, con una estructura y unos objetivos diferentes, en las que las variedades tradicionales no han tenido cabida.

Estas nuevas unidades productivas se decantan por el monocultivo, con una utilización elevada de insumos que requiere el uso de variedades mejoradas de elevado rendimiento para amortizar las inversiones realizadas.

Estos cambios han propiciado la desaparición de los huertos familiares para autoconsumo, en cuya conservación la mujer ha jugado

un papel clave. La desaparición de éstos, donde se cultivaban variedades tradicionales de numerosos cultivos ha supuesto una gran pérdida de agrodiversidad.

En todo este contexto, hay que añadir los cambios producidos en la cadena producción-consumo. Los agentes de la cadena (productor de semillas, agricultor, distribuidor, almacenista, comerciante, consumidor) tienen intereses contrapuestos y entre ellos han primado las demandas de los distribuidores, imponiendo tipos uniformes de fácil manejo y almacenamiento. Es decir, no se ha puesto ningún énfasis en la calidad interna de los frutos, que es lo que al final demanda el consumidor.

Las variedades tradicionales tienen un mercado restringido, requiriendo reducidos volúmenes de semillas. A los grandes productores de semillas les interesa desarrollar variedades con una gran capacidad de adaptación general y cuyos frutos puedan venderse en cualquier mercado. En consecuencia no han mejorado las variedades locales.

Las variedades mejoradas atraen más a los agricultores, ya que presentan mayores producciones y resistencias a enfermedades, resistencias que no presentan las variedades tradicionales.

De esta forma se va produciendo la sustitución de las variedades tradicionales por las

España, y en especial su zona litoral mediterránea, posee un amplio patrimonio hortícola, fruto de siglos de dedicación a la agricultura. Un patrimonio que debemos en parte a la gran variedad de condiciones agroclimáticas, así como a la huella que han dejado los sucesivos pueblos que han construido nuestro país. Entre otros, los pobladores íberos, los griegos, fenicios y cartagineses, y en especial los romanos y musulmanes, han contribuido al desarrollo de la agricultura, diversificando las especies cultivadas, desarrollando las redes de regadío y adoptando distintos aperos para el cultivo de la tierra.

Con el descubrimiento de América se produjo un intercambio de material vegetal, introduciéndose en España nuevas especies, que si bien inicialmente sufrieron desigual aceptación, hoy en día constituyen gran parte de la producción hortícola de nuestro país.

Durante todo este tiempo los agricultores han ido desarrollando ecotipos adaptados a condiciones locales y seleccionando variedades

mejoradas. Actualmente, ya hemos perdido una parte considerable de este patrimonio agrícola.

Es en la década de los ochenta, cuando un grupo de investigadores de la Cátedra de Genética de la Universidad Politécnica de Valencia, sensibilizados con la problemática planteada con la pérdida de la agrobiodiversidad, decidieron llevar a cabo colectas de materiales de hortalizas tradicionales, menores o en desuso.

Como consecuencia de estas colectas surgió la necesidad de conservar todo este material recogido de manos de los agricultores, que lo habían guardado durante años. Nació, de esta forma, el Banco de Germoplasma de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), dedicado a la colecta, caracterización y conservación de recursos fitogenéticos.

Desde entonces las colectas por la península ibérica y los archipiélagos canario y balear se han sucedido. Incluso se han ampliado, incluyendo expediciones a América del Sur para coleccionar tipos autóctonos y especies silvestres relacionadas con las cultivadas.

Actualmente, en este banco se conservan 6.267 entradas de variedades tradicionales de distintas especies. Destaca, en particular, la colección de entradas de tomate, que es una de las más completas del mundo, tanto en tomate cultivado como en especies silvestres relacionadas.

Labores del Banco Germoplasma

Estas entradas se conservan en cámaras especialmente diseñadas para su conservación a -3°C (Figura 2). La sequedad de las semillas se garantiza guardándolas en tarros de vidrio herméticos y con gel de sílice como desecante.

Aún así, debido a la pérdida de germinabilidad, todas las entradas se tienen que reproducir cada cierto tiempo, recogiendo nueva semilla que se almacena junto con las originales.

La labor no acaba en la colecta y conservación de los materiales, sino que es necesario proceder a su caracterización. En ésta se evalúan las distintas características morfológicas y agronómicas de las entradas, siguiendo descriptores de uso internacional.

Toda la información se almacena en bases de datos con todo tipo de apuntes de interés acerca de estas entradas, facilitando el intercambio de información entre distintos bancos de germoplasma. Este sistema permite clasificar las entradas, elaborando catálogos de semillas, de gran utilidad para los mejoradores.

En estos momentos ya se dispone de catálogos de semillas de tomate, pimiento, melón, sandía, coliflor y brócoli y calabaza, y es-

tán pendientes de publicar los catálogos de col, lechuga, cebolla, acelga, berenjena y especies menores.

Mediante la caracterización también podemos conocer la variabilidad existente en las entradas colectadas. Estos datos servirán para, posteriormente, establecer colecciones nucleares, manteniendo la máxima variabilidad de una especie en el menor número de entradas. Estas colecciones nucleares nos permiten eliminar duplicados del banco de germoplasma.

Como podemos imaginar, cuesta un gran esfuerzo mantener una colección de más de 6.000 entradas que se han de reproducir periódicamente, de forma que no es viable mantener entradas que aunque hayan sido colectadas en sitios distintos presenten una gran semejanza.

Manteniendo las variedades en un banco de germoplasma nos aseguramos de su conservación a largo plazo. Sin embargo, este tipo de conservación plantea una serie de problemas. Uno de ellos es que al poder conservar sólo un número reducido de semillas, se produce un proceso de deriva genética que reduce la variabilidad.

Por otra parte, al introducir las entradas en un banco de germoplasma impedimos, en cierto modo, el proceso natural de evolución, ya que eliminamos la interacción de las plantas con el medio ambiente. A pesar de todo, todavía hay un problema más importante: corremos un grave riesgo de encontrarnos ante grandes cementerios de semillas si al final nadie va a usar todo este material.



Figura 2: Una de las cámaras de conservación de semillas en el COMAV.

Por tanto, llegamos a la conclusión de que la conservación *ex situ* en un banco de germoplasma, siendo necesaria, no es la única acción a llevar a cabo para afrontar la conservación de las variedades tradicionales. La mejor forma de preservar este patrimonio es promoviendo su conservación activa, es decir, la conservación llevada a cabo por los propios agricultores, mediante la recuperación del cultivo de estas variedades.

Con esta filosofía se creó en 1999 el Centro de Conservación y Mejora de la Agrobiodiversidad Valenciana (COMAV) de la U.P.V., que integra el antiguo Banco de Germoplasma de la misma universidad. De esta forma, en el Centro nos hemos propuesto obtener variedades tradicionales competitivas que sean rentables al agricultor, pero que mantengan las características que han adquirido durante siglos de selección. Para ello se han establecido programas de mejora genética adaptados a cada especie. Como ejemplo presentamos las actividades encaminadas a la recuperación de las variedades tradicionales de tomate de la Comunidad Valenciana.

Recuperación de las variedades tradicionales de tomate de la Comunidad Valenciana

Las variedades tradicionales de tomate de la Comunidad Valenciana presentan condiciones favorables para poder recuperar su cultivo. Se trata de frutos de alta calidad, con un excepcional sabor, elevada solidez y carnosidad, por lo que obtienen precios en el mercado superiores a los de los híbridos comerciales.

Además, en muchos casos se emplea el ciclo de cultivo de primavera-verano con recolección desde Junio a Septiembre, de forma que se reduce la competencia del tomate de invernadero con ciclos de cultivo más tempranos que evitan el exceso de calor en verano.

Sin embargo, también presentan algunos defectos, como la falta de productividad. Estas variedades han sido seleccionadas durante años por los agricultores, que muchas veces han valorado el sabor de los frutos por encima de otras características como la producción. Además, durante el largo proceso de selección, el cultivo se realizó al aire libre con un abonado basado en el estercolado, por lo que no se trata de variedades adaptadas a los nuevos sistemas de cultivo: invernaderos, fertirrigación, etc.

Se añade, como última y principal desventaja, que estas variedades son susceptibles a muchas enfermedades, de forma que en cualquier momento la incidencia de una enfermedad puede provocar cuantiosas pérdidas.

Por tanto, a la hora de abordar la recupera-



Figura 3: Huerto de variedades tradicionales de tomate en la zona de L'Horta de Valencia.

ción del cultivo de estas variedades nos encontramos frente a tres puntos que podemos mejorar: productividad, adaptación a nuevos sistemas de cultivo y resistencia a enfermedades.

1. Incremento de la productividad. El mayor precio de venta compensa con creces los menores rendimientos, de forma que este problema es, de momento, secundario. Sin embargo, conviene añadir que el desarrollo de marcas de calidad asociadas a las variedades tradicionales de tomate de la Comunidad Valenciana, favorecería la identificación de estos productos por su elevada calidad, consolidando su posición en un sector del mercado dispuesto a ofrecer mayores precios por ellos.

2. Adaptación a los nuevos sistemas de cultivo. Nos encontramos ante un problema de solución fitotécnica. Es decir, es más fácil encontrar las condiciones óptimas de cultivo para estas variedades, que adaptar las variedades a los sistemas de cultivo. Por ejemplo, si pensamos en emplear la fertirrigación con este tipo de variedades hemos de tener en cuenta que una proporción elevada de nitrógeno puede favorecer un crecimiento vegetativo exagerado, en contra del desarrollo de frutos. Por tanto, habría que analizar cuáles son las proporciones de nutrientes apropiadas para estas variedades. Siempre hay que tener en cuenta que todos los sistemas que aceleren el desarrollo del fruto pueden ir en detrimento de su calidad.

3. Resistencia a enfermedades. Como hemos dicho, estas variedades son especialmente susceptibles a las enfermedades, lo que dificulta enormemente su cultivo. Las virosis se han convertido en los principales factores limitantes de la producción de tomate en nuestro país. A los efectos devastadores de este tipo de enfermedades se suma el hecho de que no disponemos de medios de lucha químicos (tratamientos fitosanitarios), físicos (lucha contra los vectores de transmisión) o biológicos eficaces.

En estas condiciones, la resistencia genética es la mejor estrategia para hacerles frente. Por tanto, el primer objetivo que nos hemos propuesto en nuestro centro, en colaboración con el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), es la introducción de resistencia genética a virosis, en concreto aquellas causadas por el virus del mosaico del tomate (Tomato Mosaic Virus, ToMV), el virus del bronceado del tomate (Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV) y el virus del rizado amarillo del tomate (Tomato Yellow Leaf Curl Virus, TYLCV).

Erosión genética de variedades

Dentro de este programa de mejora genética, una de las primeras acciones que hemos tomado ha sido la de intensificar las expediciones de colecta, esta vez encaminadas específicamente hacia la recogida de variedades tradicionales de tomate (Figura 3).

En las últimas colectas en la huerta de Valencia hemos constatado la erosión genética que han padecido estas variedades. Es decir, ya hemos perdido muchas variedades, y son pocas las que todavía se conservan. Estas, además, están en constante peligro de desaparición.

A parte del cambio en la estructura de la empresa agraria, con la desaparición de las unidades productivas familiares, y el reemplazo de las variedades tradiciona-

les por variedades mejoradas, nos podemos encontrar con otros factores que afectan a la desaparición de estas variedades, como son:

- **Crecimiento de núcleos urbanos.** Este es un problema de importancia en áreas como la huerta de Valencia. En esta zona se produce una reducción de la zona de huerta debido a la expansión descontrolada de la ciudad. A esto se añaden problemas derivados como el robo y vandalismo en las zonas limítrofes y la contaminación de las acequias, con la consiguiente pérdida de calidad del agua de riego.

- **Altos costes de producción.** Los elevados costes de producción, junto con el minifundismo que se practica en esta zona, limita la viabilidad de los huertos. Hay que destacar que en las dos últimas décadas los costes de producción han experimentado una fuerte evolución al alza, mientras que los precios de los productos hortícolas, si bien no se han estancado totalmente, no han sufrido una evolución en la misma proporción. Todo ello ha conllevado una disminución de la renta agraria, que pone en peligro a las pequeñas explotaciones agrarias.

- **Reconversión de la huerta al cultivo de cítricos.** Este es un problema asociado al anterior. La baja rentabilidad de los huertos ha impuesto la necesidad de dedicarse a la agricultura a tiempo parcial. De esta forma se ha propiciado la reconversión del cultivo de hortalizas a cítricos, ya que éstos son menos exigentes en mano de obra y se aprovechan los numerosos canales de distribución de esta zona.

- **Edad de los agricultores.** Una parte importante de las variedades tradicionales de tomate se mantienen gracias al cultivo que llevan a cabo agricultores de avanzada edad, que sólo producen para su propio consumo. El mantenimiento de estas variedades está ligado a la dedica-



A la izquierda, Figura 4: tomate tipo "valenciano"; abajo-izda., Figura 5: tomate tipo "Muchamiel" y abajo-dcha., Figura 6: tomate tipo "pimiento".

ción de estos agricultores, de forma que se prevé su desaparición a corto plazo.

Otra de las actividades desarrolladas en el COMAV es la caracterización de los materiales colectados. Hemos clasificado las entradas en cinco grupos: tipo "Valenciano" (Figura 4), tipo "Muchamiel" (Figura 5), tipo "Pimiento" (Figura 6), tipo "de penjar" y un quinto grupo con tomates de morfología variada y con piel amarilla. (que da color rojo al fruto) o transparente (que da color rosado al fruto), de cultivo y uso muy localizado.

De los cuatro primeros grupos seleccionamos varias entradas por sus características morfológicas y agronómicas. Hay que destacar la gran variabilidad observada en las entradas caracterizadas, tanto en forma, tamaño, color como en producción. Esto nos anima a abordar en programas futuros una mejora de la producción, aunque siempre anteponiendo la calidad del fruto.

Actualmente nos encontramos en los primeros pasos del programa de mejora, cruzando las variedades seleccionadas con materiales resistentes al ToMV, TSWV y TYLCV, para introducir en estas variedades genes de resistencia. Este es un largo proceso en el que es muy importante seleccionar de forma adecuada para no perder las características de las variedades tradicionales.

La selección asistida por marcadores moleculares de los materiales que incorporan los genes de resistencia, es actualmente la metodología más adecuada. De esta forma se acelera el proceso de selección y por tanto se reduce considerablemente la duración del programa de mejora.

Como hemos dicho las variedades tradicionales de tomate tienen dos características que les dan un valor añadido: por una parte, se trata de variedades adaptadas a condiciones locales y por otra, poseen excepcionales cualidades organolépticas. Ambos son caracteres complejos que se basan en gran cantidad de caracteres concretos controlados a su vez por uno o varios genes. Por ejemplo, uno de los componentes principales del sabor es la acidez. Esta deriva de la combinación de un elevado número de ácidos orgánicos, que a su vez están implicados en diferentes rutas metabólicas, controladas por numerosos genes.

Es decir, nos encontramos ante un enorme entramado genético similar a un complicado andamio, en el cual, si eliminamos una pieza corremos el riesgo de que todo el complejo se venga abajo. Del mismo modo si cruzamos las variedades tradicionales con otras resistentes, perdemos parte de este entramado. Por ello, es necesario utilizar un programa reiterado de retrocruzamiento en la variedad tradicional que, automáticamente, recupera gradualmente su acervo genético.

Resumiendo, nuestro objetivo actual es conseguir, en un periodo de tiempo razonable, variedades tradicionales con resistencia a virosis que puedan ser cultivadas de forma rentable. De esta forma, no sólo conseguiremos conservar este patrimonio de forma activa, sino que también ofreceremos una alternativa a los agricultores mediante la especialización en el cultivo de materiales de alta calidad. El esfuerzo no tiene precio si al final conseguimos recuperar nuestro pasado.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Comunitat Valenciana la concesión del proyecto de investigación "Conservación y mejora de variedades tradicionales de tomate" (GV-CAPA00-19)

Jaime Cebolla Cornejo agradece al Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) la concesión de una beca de doctorado. ■

BIBLIOGRAFÍA

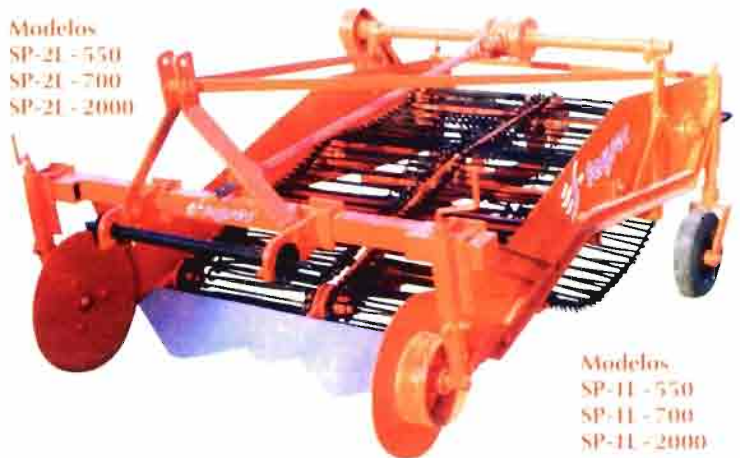
Existe una amplia bibliografía en la redacción a disposición de los lectores.

Chissel



Arrancadora de patatas, 2 líneas.

Modelos
SP-21 - 550
SP-21 - 700
SP-21 - 2000



Modelos
SP-11 - 550
SP-11 - 700
SP-11 - 2000

Cultivador, Binador, vibrador y autoguiado.



FABRICACION APEROS Y SERVICIOS, S.A.L.

Manisitu, 4 - Pol. Ind. Lurgorri. 01240 - ALEGRÍA
Alava. Tel. 945 420 754 - Fax: 945 420 010
E-mail: fayser@clientes.euskaltel.es