

Programa nacional de obtención de nuevas variedades de fresón (y II)

Andana y Carisma, dos nuevas variedades de fresa que ofrecen una gran capacidad productiva

Tras una primera parte donde se han analizado los antecedentes del cultivo de la fresa en España, qué variedades se han ido empleando en los últimos años, técnicas de cultivo y estado sanitario, así como la regulación jurídica existente sobre Control y Certificación de plantas de vivero de fresa; el autor refiere en esta segunda parte los programas de obtención de nuevas variedades, objetivos que persiguen y sus principales características.

2. Los programas de obtención de nuevas variedades en España

2.1. Breve descripción.

A pesar de haberse consolidado como el segundo país productor de fresas en el mundo, España ha sido tradicionalmente dependiente de las variedades de la Universidad de California. Como hemos indicado en la primera parte de este artículo, desde la introducción de la variedad Tioga en 1964, la cadena varietal formada por Douglas, Chandler, Oso Grande y, actualmente, Camarosa ha sido la estructura varietal absolutamente dominante en nuestro sector.

Con varias décadas de retraso respecto a California se iniciaron esfuerzos públicos y privados en España para poder obtener nuestras propias variedades, al igual que hacían un alto

En esta segunda y última parte del artículo, el autor refiere las investigaciones llevadas a cabo para la obtención de mejores variedades de fresa, cuyos frutos iniciales son las nuevas variedades Andana y Carisma, así como sus características diferenciadoras respecto a otras variedades.

R. Bartual¹, J. I. Marsal¹ y J. M. López-Aranda².

¹Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). ²CIFA. Málaga. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

na, Cegnidarem y Besos. Recientemente, iniciaron los trámites para la protección europea de la variedad Tudnew.

Igualmente, el IVIA inició un proyecto de mejora genética en 1984-85 en colaboración con Anecoop, con criterios de selección dirigidos a las características agroambientales de Valencia; en particular, el uso de material para planta-frigo y gran resistencia a la clorosis férrica, dando lugar en 1990 a la protección de tres nuevas variedades: Durval, Ribera y Vilanova. Algunos otros obtentores iniciaron una actividad de carácter meramente testimonial.

Los anteriores esfuerzos fueron complementados por el CIFA de Málaga-Churriana que, a partir de 1990, se coordinó con el IVIA mediante un proyecto conjunto del INIA garantizado hasta el año 2001. Este proyecto nacional de investigación sobre obtención de nuevas variedades de fresón adaptadas a distintas áreas de clima mediterráneo se inició en 1990, con financiación del INIA. El motivo principal para su aprobación se basó en la incongruencia existente de que España ya era entonces el primer país productor de fresón para el consumo en fresco de todo el continente europeo y no desarrollara programa público alguno que tuviera como objetivo obtener variedades propias, respetando la estructura económica de libre mercado. Se trata, pues, de un proyecto coordinado integrado por dos subpro-

número de países: Japón, Reino Unido, Francia, Italia, Holanda, Israel, etc., que nunca dejaron la exclusividad de obtención de nuevas variedades en manos foráneas. Planasa, inició su programa de mejora genética en 1984 y comenzó a obtener sus primeros resultados hacia 1989, con las variedades Milprima, Milcin-Zincal y sobre todo con Milsei-Tudla, única variedad española que hasta el momento ha tenido peso específico en el sector fresero internacional y, en particular, en el sur de Europa. Posteriormente, siguieron sus nuevas variedades Cartuno, Cartdos, Cartres, Cartcua, Are-



Parcela de cultivo de las variedades Carisma.



Detalle de planta y frutos de la variedad Carisma.



Detalle de planta y frutos de la variedad Andana.



Cultivo bajo túnel de Andana.

yectos que corresponden a las Comunidades Autónomas de Andalucía y Valencia, respectivamente.

Desde el comienzo de los trabajos, se ha tratado de obtener variedades que se ajusten a la demanda de los respectivos sectores freseros en cuanto a calendario de producción, adaptación y características cualitativas y organolépticas del fruto. Sabido es que la problemática difiere significativamente entre ambas regiones, pues Andalucía requiere precocidad y tamaño de fruto grande a muy grande, y no ha de enfrentarse con problemas concernientes al pH del suelo, mientras que Valencia requiere un tipo de variedad que sea de ciclo medio, de fruto mediano a grande y tolerante a suelos alcalinos, y de estructura compacta. Por lo tanto, en ningún momento se ha tratado de perjudicar o desplazar a región alguna en la producción de fresón.

Existen dos equipos de trabajo (uno en cada región) y parte esencial de su labor es la elección de parentales para realizar los correspondientes cruzamientos, con vistas a lograr una descendencia que se ajuste a lo que el sector de su respectiva región requiera. Pero es menester poner de manifiesto que la totalidad de la semilla obtenida es intercambiada entre ambos grupos, pues podría darse el caso de que un descendiente de una hibridación realizada en Valencia fuese de interés para los objetivos que se persiguen en Andalucía y viceversa, dada la segregación que se produce en la primera generación de cruzamientos. Frutos iniciales de esta colaboración son las citadas nuevas variedades Andana y Carisma.

2.2. Principales objetivos de mejora.

Hemos optado por objetivos de carácter práctico, teniendo en cuenta siempre lo que los agricultores de las respectivas regiones

demanden. En nuestra opinión, los programas de mejora deben diseñarse y llevar a cabo para zonas muy concretas. Es difícil llegar a tener un conocimiento profundo de las necesidades de mejora del sector, porque son cambiantes y, a veces, desconocidas. Algunos caracteres son objetivos, como la producción final y precoz; pero otros, como la calidad sensorial, son altamente subjetivos.

Es algo bien conocido que cada día va adquiriendo mayor importancia el tema del sabor, especialmente en los países de elevado

y a sus características diferenciales).

La mayor parte de los programas de mejora genética de la fresa incluyen los mismos caracteres de interés agronómico, pero la prioridad entre ellos variará según la problemática de la región para la que se realicen, como hemos reseñado anteriormente.

En efecto, parece claro que los productores desean, en general, variedades de día corto con porte intermedio, de elevada productividad, con facilidad de recolección y que se ajuste el calendario de recolección a sus intereses regionales; con resistencia a las enfermedades que mayor incidencia tienen en el cultivo; con frutos medianos a gruesos de forma cónica alargada a casi cilíndrica, constante; de color exterior rojo brillante o rojo cardenal junto a color rojo interior. Desean, además, frutos de buen sabor y aroma, que sean resistentes al transporte y a las altas temperaturas; aunque hay caracteres en los que no hay pleno acuerdo, algunos valoran una producción precoz muy concentrada y otros prefieren una distribución más dilatada a lo largo del tiempo de cosecha.

Por otra parte, hay que señalar que el mercado europeo parece preferir frutos de calibre medio, cónicos, de color exterior rojo vivo brillante a rojo ladrillo brillante (tonalidades en general más anaranjadas que las variedades habitualmente cultivadas en Huelva de origen californiano y similares), de color rojo interior sin zonas blanquecinas ni oquedades, fuertemente aromatizados, buen equilibrio en la relación azúcares/ácidos y una alta consistencia de piel y pulpa. Los franceses tratan de asociar ese concepto de calidad con la variedad Garriguette y los holandeses y otros grupos europeos con la variedad Elsanta, ninguna de ellas bien adaptada a las condiciones agroambientales del sur de Europa. Un tamaño excesivo del fruto y un color ex-



nivel de vida, que son precisamente nuestros mejores clientes. Estudios bien documentados demuestran que el orden de prioridad de los consumidores es: sabor, aroma, consistencia y apariencia externa (forma, color, tamaño). Por otra parte, y en paralelo, ganan importancia, de modo vertiginoso, la garantía de una producción con metodología sana y respetuosa con el medio ambiente (de ahí el loable esfuerzo del Programa de Producción Integrada que se está desarrollando) y la importancia que está adquiriendo la presentación (desde el punto de vista del etiquetado y la información relativa a la denominación de la variedad

terno demasiado oscuro en madurez comercial fueron argumentos contrarios para Oso Grande y podrían serlo también a corto plazo para Camarosa en el contexto europeo.

Los caracteres generales de interés agronómico que normalmente se incluirán en un programa de mejora de fresa son: producción total y precoz, calidad sensorial y morfológica de los frutos, vigor y tipo de crecimiento vegetativo, tipo de floración (día corto/día neutro), época de floración y maduración, resistencia al frío de planta y flor, capacidad de estolonomiento y resistencia o tolerancia a enfermedades, insectos y ácaros. De todos estos caracteres, la producción, el tamaño, aspecto morfológico del fruto y el sabor son siempre prioritarios; los demás dependerán de los objetivos del programa y de los medios disponibles.

Sin embargo, como consecuencia de la asociación del cultivo al uso del bromuro de metilo en el pasado, pocos avances se han realizado en la búsqueda de resistencias a enfermedades y nematodos, de modo que no existen en realidad variedades con verdaderas resistencias y/o tolerancias a enfermedades del suelo y nematodos. La próxima eliminación en el año 2005 de dicho fumigante



obligará a todos los equipos de mejora a reconducir sus trabajos hacia la búsqueda de resistencia a los patógenos del suelo, lo cuál no es tarea fácil. Ésta es, posiblemente, una asignatura pendiente de la mejora genética de la fresa a nivel mundial.

Por otra parte, en el suelo coexisten varios tipos de hongos patógenos cuyas poblaciones varían en composición y distribución de un año a otro, lo que induce a meditar sobre la conveniencia de no concentrar la producción en base a un modelo de monocultivo varietal. Parece prudente disponer de un cierto número de variedades que ofrezcan resistencias o tolerancias a distintos patógenos que incidan de forma importante sobre este cultivo y que cu-

bran los requerimientos en cuanto a calendarios de producción, rendimiento y calidad de fruto.

3. Características diferenciales de algunas variedades.

Las características varietales de Camarosa, Andana y Carisma, han sido ampliamente divulgadas en los últimos años en España por parte de nuestro equipo de trabajo (Bartual *et al.*, 1995, 1996, 1997, 1998a, 1998b, 1999; López-Aranda, 1997, 1998; RAEA, 1996, 1997; Rulz-Nieto *et al.*, 1997). Por lo tanto, para un conocimiento detallado de los resultados nos remitimos a las publicaciones citadas. No obstante, damos un resumen sobre datos de productividad de nuestras variedades (Andana y Carisma) y de los testigos de referencia (Pajaro en el caso de Valencia y Camarosa en el de Andalucía) obtenidos en diversas localidades de las ambas Comunidades Autónomas y en diversas campañas (**cuadro I**). Los caracteres cuantitativos que se consideran son la producción comercial acumulada al final de campaña (gramos/planta) y el tamaño medio del fruto de primera categoría (gramos/fruto).

CUADRO I.- PRODUCCIÓN COMERCIAL Y PESO MEDIO DEL FRUTO DE LAS VARIETADES ANDANA Y CARISMA EN DISTINTAS LOCALIDADES Y CAMPAÑAS

Variedad	Localidad	Tipo de Forzado	Modalidad de planta	Campaña	Producción Comercial	Peso medio del fruto
Andana	Bolbaite	Microtúnel	Planta fresca	1996/97	583	22,8
Andana	Paiporta	Invernadero	Planta fresca	1996/97	694	19,8
Andana	Paiporta	Microtúnel	Planta fresca	1996/97	675	20,1
Andana	Moguer	Microtúnel	Planta fresca	1996/97	637	22,4
Andana	Almonte	Microtúnel	Planta fresca	1996/97	785	22,7
Andana	Cartaya	Multitúnel	Planta fresca	1997/98	1013	23,3
Andana	Moguer	Microtúnel	Planta fresca	1997/98	657	22,6
Andana	Bolbaite	Microtúnel	Planta fresca	1997/98	730	22,4
Andana	Canals	Microtúnel	Planta fresca	1998/99	780	22,5
Andana	Moguer	Multitúnel	Planta fresca	1997/98	682	24,1
Pajaro	Paiporta	Microtúnel	Planta frío	1996/97	703	16,6
Pajaro	Bolbaite	Microtúnel	Planta frío	1996/97	636	16,8
Carisma	Paiporta	Microtúnel	Planta frío	1996/97	898	20,0
Carisma	Bolbaite	Microtúnel	Planta frío	1996/97	741	18,0
Carisma	Paiporta	Microtúnel	Planta fresca	1996/97	555	22,0
Carisma	Paiporta	Invernadero	Planta fresca	1996/97	637	20,0
Carisma	Bolbaite	Microtúnel	Planta fresca	1996/97	575	25,9
Carisma	Moguer	Multitúnel	Planta fresca	1997/98	714	25,1
Carisma	Cartaya	Multitúnel	Planta fresca	1997/98	948	27,0
Carisma	Moguer	Multitúnel	Planta fresca	1998/99	744	25,0
Camarosa	Moguer	Multitúnel	Planta fresca	1997/98	694	23,3
Camarosa	Cartaya	Multitúnel	Planta fresca	1997/98	826	24,8
Camarosa	Moguer	Multitúnel	Planta fresca	1998/99	674	26,0

CUADRO II. ALGUNOS CARACTERES DIFERENCIALES DE LAS VARIETADES CAMAROSA, ANDANA Y CARISMA.

cultivos
intensivos

Carácter	Camarosa	Andana	Carisma
Planta:			
Porte	Erecto	Globoso	Erecto
Vigor	Muy alto	Alto	Alto
Resistencia a clorosis	Media a baja	Alta	Alta
Facilidad recolección	Alta	Alta	Alta
Precocidad	Alta	Media	Media a Alta
Capacidad productiva	Alta	Alta	Alta
Fruto:			
Forma predominante	Casi cilíndrica a Cónica alargada	Cónica-Bicónica	Cuneiforme-Cónica alargada
Relac. Long./Anchura	Más largo que ancho	Más largo que ancho	Más largo que ancho
Banda sin aquenios	Ausente o muy estrecha	Existe	Ausente o muy estrecha
Dureza	Alta	Alta	Intermedia a Alta
Consistencia pulpa	Alta	Alta	Intermedia a Alta
Resistencia transporte	Alta	Alta	Alta
Tamaño del fruto	Grande	De medio a grande	Grande
Color externo	Rojo intenso	Rojo intenso	Rojo
Brillo	Intenso	Intenso	Medio a Intenso
Color de la pulpa	Rojo intenso	Rojo intenso uniforme	Rojo medio
Cavidad interna	Ligera a Media	Nula	Ligera a Media
Posición de aquenios	A nivel o por debajo de la superficie	A nivel o por debajo de la superficie	A nivel de la superficie
Sabor	Bueno	Bueno	Bueno
Aroma	Alto	Alto	Intermedio
Clasificación Isoenzimática:			
PGI	A2	A2	A2
LAP	B3	B3	B3
PGM	C1	C4	C4

De acuerdo con los resultados que se aprecian en el cuadro, podemos afirmar que, en lo que a capacidad productiva se refiere, las variedades Andana y Carisma resultan competitivas frente a los testigos de referencia. En cuanto al calendario de recolección, parece ser que Carisma tiene mayores posibilidades que Andana en el área de Huelva. En el área de Valencia cualquiera de los dos cul-

tivares constituye una clara alternativa a la variedad Pajaro, siendo más similar al fruto de esta última el de la variedad Andana.

Para finalizar, en el cuadro II se puede observar, a título de información, un resumen de las principales características morfológicas y agronómicas diferenciales de planta y fruto en las variedades Camarosa, Andana y Carisma. ■

REFERENCIAS

Bartual, R., López-Aranda, J.M., Marsal, J.I., Medina, J.J., Castell, V. y López-Montero, R. 1995. Calderona, una nueva variedad. Hortoinformación, 7-8: 38-42.

Bartual, R., López-Aranda, J.M. y Medina, J.J. 1996. Evolución varietal del fresón en Huelva. Hortoinformación, 76-77: 24-29.

Bartual, R., López-Aranda, J.M., Marsal, J.I., Medina, J.J., López-Montero, R. y López-Medina, J. 1997. Calderona: a new public Spanish strawberry cultivar. Acta Horticulturae, 439 (Vol. 1): 261-264.

Bartual, R., López-Aranda, J.M., Marsal, J.I., Medina, J.J. y López-Montero, R. 1998a. La nueva variedad de fresón Andana. Comunitat Valenciana. Agraria. Revista de Información Técnica, nº 12: 30-36.

Bartual, R., López-Aranda, J.M., Medina, J.J., Marsal, J.I., López-Montero, R., Domínguez, F., Sánchez-Sevilla, J.F., Gálvez, J. y López-Medina, J. 1998b. Resultado de la investigación a nivel nacional para variedades autóctonas de fresón. En: XV Jornadas Agrícolas y Comerciales. Caja de Ahorros de Huelva y Sevilla, eds.: 6-9.

Bartual, R., López-Aranda, J.M., Marsal, J.I., Medina, J.J., López-Montero, R., y Arjona, A. 1999. Carisma nueva variedad española de fresón: Comportamiento y características descriptivas. Agrícola Vergel, nº 215: 718-725.

López-Aranda, J.M. 1997. Variedades de la fresa. Particular referencia a su cultivo en Huelva. En: Anuario de la Fresa, 1997. CyTA, ed.: 39-48.

López-Aranda, J.M. 1998. La fragola in Spagna e le nuove varietà. En: La Fragola verso il 2000. Convegno Nazionale, Verona, 13 febbraio: 53-63.

[RAEA] 1996. Ensayos sobre técnicas de cultivo y variedades de fresón. 1/96 Red Andaluza de Experimentación Agraria. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 101 pp.

[RAEA] 1997. Ensayos sobre marcos y fechas de plantación, técnicas de cultivo y nuevas variedades de fresón. 3/97 Red Andaluza de Experimentación Agraria. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 98 pp.

Ruiz-Nieto, A., López-Aranda, J.M., López-Montero, R., López-Medina, J. and Medina, J.J. 1997. Analysis of sugars from strawberry cultivars of commercial interest-contents evolution. Acta Horticulturae, 439. Vol. 2: 663-667.

- Fertilizantes cristalinos solubles.
- Microelementos quelatados.
- Ácidos húmicos y materias orgánicas líquidas.
- Bioestimulantes y aminoácidos.
- Productos especiales.

El Resultado



Calidad **TOTAL** en
NUTRICIÓN VEGETAL



AGRI nova[®]
by BIONET

C/ Roma, nº 41. 04720 - Aguadulce (Almería). Teléfono: 950 34 77 60. Fax: 950 34 75 69