ITEA (1999), Vol. 95V N.° 2, 111-117

'BLANQUERNA' 'CAMBRA'Y 'FELISIA'. TRES NUEVOS CULTIVARES AUTÓGAMOS DE ALMENDRO

R. Socias i Company
A.J. Felipe

Unidad de Fruticultura, SIA-DGA
Apartado 727, 50080 Zaragoza
España

RESUMEN

Se describen tres nuevos cultivares de almendro procedentes del programa de mejora genética del SIA de la DGA que se caracterizan por su autogamia, lo que permite su cultivo en plantaciones monovarietales, así como por la ausencia de pepitas dobles en su fruto. Sus distintas épocas de floración las hacen recomendables para distintas zonas de cultivo. Así mismo, las características de la pepita ofrecen distintas posibilidades comerciales.

Palabras clave: Almendro, Autogamia, Cultivar, Mejora, *P. amygdalus* Batsch.

SUMMARY
'BLANQUERNA', 'CAMBRA' AND 'FELISIA'. THREE NEW AUTOGAMOUS ALMOND CULTIVARS.

Three new almond cultivars obtained at the almond breeding programm of the SIA-DGA are described. They are characterized by their autogamy, thus allowing their planting in solid blocks, as well by their fruits with no double kernels. Their different blooming dates recommend each one for different growing regions. Their kernel characteristics will also offer different commercial possibilities.

Key words: Almond, Autogamy, Breeding, Cultivar, *P. amygdalus* Batsch.

Introducción

Desde el inicio de los trabajos sobre el almendro (*Prunus amygdalus* Batsch) en 1966 en el llamado entonces Departamento de Hortofruticultura del Centro de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro del INIA, se detectó que el mayor problema de la producción del almendro en España residía en el bajo nivel de cosecha, con una productividad que no alcanzaba los 125 kg/ha, lo que en muchas ocasiones no es suficiente para cubrir los costes fijos del cultivo (FELIPE, 1984).

Esta baja producitividad se debe fundamentalmente a dos causas: las heladas y la deficiente polinización. La incidencia de las heladas es importante en todas las zonas de cultivo del interior e intermitentemente también en algunas zonas de la costa, por lo que la floración tardía fue un carácter

que se reveló de gran interés, dado el peligro de las heladas para una especie de floración tan temprana como el almendro. Así uno de los primeros pasos que se dieron al iniciarse los trabajos fue el de establecer una colección varietal en la que se propuso introducir los cultivares de floración tardía de las distintas zonas de cultivo, en particular del extranjero (Francia, Italia y la entonces Unión Soviética). La floración tardía tiene dos ventajas principales. La primera es que el retraso de la floración permite a los árboles escapar a la totalidad o a la mayoría de las heladas tardías. La segunda es que con ello la floración transcurre cuando las temperaturas son más benignas y, por tanto, más favorables para el proceso de la polinización y la fecundación de las flores.

Igualmente se detectó que un problema muy grave para la producción era una polinización deficiente, debido a los problemas de falta de coincidencia de floración, como se observó entre los dos cultivares españoles más importantes, 'Marcona' y 'Desmayo Largueta', así como a la poca presencia de insectos polinizadores y a las frecuentes condiciones atmosféricas inadecuadas para su vuelo. Por ello se consideró la necesidad de la autocompatibilidad en la mejora del almendro, ya que elimina la necesidad de que otros cultivares estén presentes y florezcan al mismo tiempo para que se pueda producir el intercambio de polen, puesto que las flores de un cultivar autocompatible pueden ser fecundadas por su propio polen o por el polen de otras flores del mismo cultivar.

Agrava la situación de bajas productividades en España el hecho de que se hayan cultivado tradicionalmente un gran número de cultivares, todos ellos procedentes de la selección empírica y pocos de ellos, como 'Marcona' y 'Desmayo Largueta', son realmente de calidad, aunque de floración temprana.

Para resolver estos problemas se inició en 1974 un programa de mejora genética (FELIPE y SOCIAS i COMPANY, 1985) al mismo tiempo que los ensayos de polinización de los cultivares de floración más tardía de la colección (HERRERO *et al.*, 1977) permitieron detectar la presencia de algunos autocompatibles (HERRERO y FELIPE, 1975). Los primeros trabajos de selección y mejora llevaron al registro de tres cultivares, 'Guara', 'Aylés' y 'Moncayo' (FELIPE y SOCIAS i COMPANY, 1986) pero el programa de mejora genética siguió adelante ya que ninguno de estos cultivares cumplía con todos los requisitos deseables en un cultivar, que a menudo son variables según la zona de cultivo (SOCIAS i COMPANY *et al.*, 1997).

Describimos a continuación tres nuevos cultivares procedentes del programa de mejora genética, con diferentes épocas de floración (fig. 1) y tipos de pepita, pero con dos características comunes: los tres son autógamos (por lo que no requieren ninguna intervención externa para su correcta polinización y por lo tanto para la producción de una cosecha comercial) y producen frutos sin pepitas dobles.

Origen de los nuevos cultivares

Los tres nuevos cultivares proceden de polinizaciones artificiales o naturales, siguiendo los procesos tradicionales en un programa de mejora genética (SOCIAS i COMPANY y FELIPE, 1987). Los frutos se estratificaron y se plantaron en una cajonera, previo su transplante a una parcela definitiva en la que se estudiaron las primeras características para proceder a su cribado

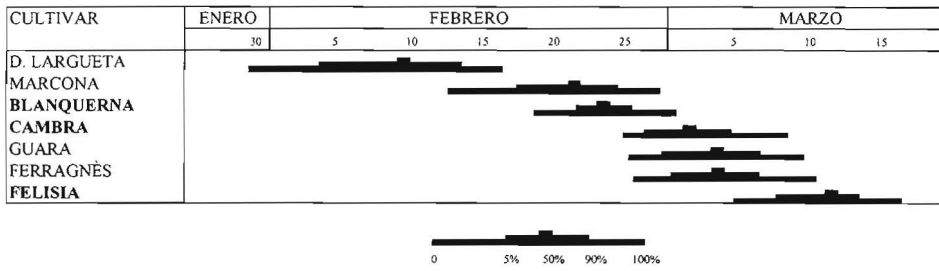


Figura 1. Epoca de floración de los nuevos cultivares en relación con otros conocidos. Media 1994-1998. Los porcentajes se refieren a la cantidad de flores abiertas

en el proceso de selección. Los primeros caracteres a considerar fueron su autocompatibilidad, su época de floración, los caracteres morfológicos del fruto y de la planta, la calidad del fruto... Una vez seleccionadas las mejores plantas se pasaron a colección de estudio para proceder a ensayar la eficacia de su autopolinización (BEN NJIMA y SOCIAS i COMPANY, 1995a y b), las características morfológicas y bioquímicas (BERNAD y SOCIAS i COMPANY, 1994), las características de la flor y la floración (BERNAD y SOCIAS i COMPANY, 1995) y la densidad floral (BERNAD y SOCIAS i COMPANY, 1998).

'Blanquerna' procede de la polinización libre de 'Genco'. Este cultivar italiano es probablemente el de mayor calidad entre los autocompatibles de la región de la Apulia, pero ha sido poco utilizado en los programas de mejora genética por su época de floración media, mientras que 'Tuono' ha sido ampliamente utilizado por su floración tardía. Por ello 'Blanquerna' es de época de floración media y sólo recomendable para su plantación en zonas con poco peligro de heladas. Destaca por su época de maduración muy temprana, lo que permite su recolección en una época de buenas temperaturas para su secado rápido y su comercialización inmediata en buenas condiciones de precio. Su nombre es un homenaje a Mallorca, tierra de origen de uno de los dos obtentores (RSiC), a través de Ramon Llull, filósofo de los siglos XIII-XIV, probablemente el mallorquín más universal y cuya obra más conocida es seguramente la novela filosófica "Blanquerna".

'Cambra' procede del cruzamiento 'Tuono' x 'Ferragnès', habiendo heredado muchas de las buenas características de 'Ferragnès', pero con la autogamia que la caracteriza como un cultivar altamente destacable. Su nombre es un homenaje a Mariano Cambra Ruiz de Velasco (1916-1985), insigne investigador frutícola, amplio conocedor de todas las especies frutales y pionero en el estudio de la polinización del almendro (CAMBRA, 1954).

'Felisia' procede del cruzamiento 'Titan' x 'Tuono'. 'Titan' es un cultivar de origen californiano que le ha transmitido un alelo de floración tardía (SOCIAS i COMPANY *et al.*, 1999) que hace que este cultivar sea el registrado más tardío en floración. Su nombre es un homenaje a uno de los dos obtentores (AJF) y al lugar en el que se ha desarrollado el trabajo, el Servicio de Investigación Agroalimentaria (SIA).

Descripción

Como ya se ha indicado, el mayor interés de estos nuevos cultivares radica en su autogamia, que las libera de cualquier dependencia externa para su polinización. Ello permite las plantaciones monovarietales, lo que facilita enormemente el manejo de la plantación frente a la presencia de diferentes cultivares en una misma plantación. Igualmente no dependen de la presencia de insectos polinizadores para que se realice el transporte del polen, por lo que no es necesaria la introducción de colmenas en el momento de la floración ante la gran disminución de las poblaciones silvestres de abejas. Así mismo, las condiciones atmosféricas durante la floración pierden su importancia, ya que no es preciso que sean favorables para el vuelo de las abejas.

Otra característica común a destacar en los tres cultivares es la ausencia de pepitas dobles en el fruto, característica que se considera positiva aunque actualmente hay dispositivos fotoeléctricos que pueden separar las pepitas dobles para su utilización industrial aparte.

Las épocas de floración son distintas, lo que recomienda su plantación en zonas con menor o mayor riesgo de heladas. A pesar de su época de floración tan tardía, la plantación de 'Felisia' sólo es recomendable en los casos en los que los canales comerciales próximos requieran una cantidad determinada de almendras de pequeño calibre.

Blanquerna (figura 2)

Origen: Polinización libre de 'Genco'. Clon 434. Siglas de selección: E-5-7. Nº de registro en el INSPV: 97/187.

Árbol: Porte abierto.

Vigor medio con tendencia a débil.

Flor:

Época de floración: Media, unos dos días después de 'Marcona' y una semana antes que 'Guara'.

Color y tamaño: Blanco, medio a grande.

Localización: Ramilletes de mayo y ramos mixtos.

Densidad: Alta

Polinización:

Autógama, no requiere polinización cruzada. A pesar de florecer unos dos días después de 'Marcona' puede polinizarla.

Fruto:

Consistencia de la cáscara: Dura, sin separarse en capas.

Forma de la pepita: Elíptica.

Rendimiento en pepita: 30 %.

Pepita: Peso medio 1,1 g, sin dobles, de sabor agradable.

Observaciones:

El estigma se encuentra situado entre los estambres.

De floración relativamente temprana, se recomienda para zonas con pocos peligros de heladas.

Muy productiva, se debe evitar su agotamiento.

Muy interesante por su época de maduración muy temprana.

Fácil de formar y podar.

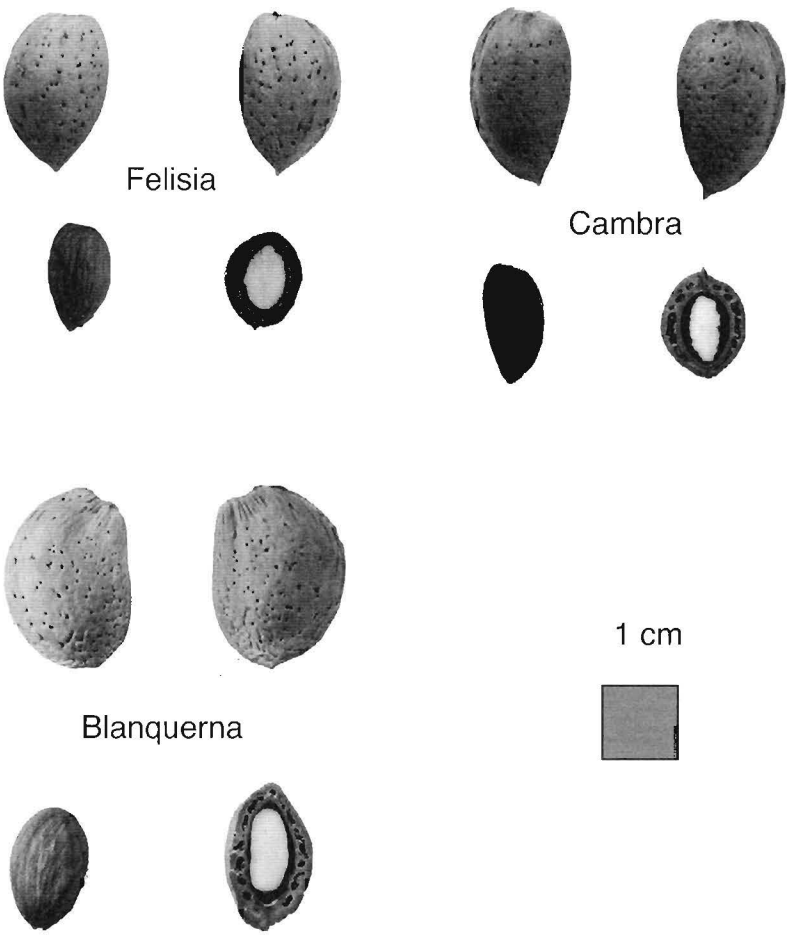


Figura 2. Muestras de frutos de los tres nuevos cultivares

Cambra (figura 2)

Origen: 'Tuono' x 'Ferragnès'. Clon 398. Siglas de selección: A-10-8. N° de registro en el INSPV: 97/186.

Árbol: Porte ligeramente abierto, pero erguido.

Vigor medio.

Flor:

Época de floración: Tardía, con 'Guara' o ligeramente antes.

Color y tamaño: Blanco, medio.

Localización: Ramilletes de mayo y ramos mixtos.

Densidad: Alta

Polinización: Autógama, no requiere polinización cruzada. Puede polinizarse también con 'Guara' y otros cultivares de la misma época de floración.

Fruto:

Consistencia de la cáscara: Dura, a veces se separa en capas.

Forma de la pepita: Amigdaloide.

Rendimiento en pepita: 27 %.

Pepita: Peso medio 1 g, sin dobles, de sabor agradable.

Observaciones:

El estigma se encuentra situado entre los estambres.

De floración tardía, es ligeramente menos resistente a heladas que 'Guara'.

Muy productiva.

Epoca de maduración temprana.

Fácil de formar y podar.

Felisia (figura 2)

Origen: 'Titan' x 'Tuono'. Clon 427. Siglas de selección: D-3-5. Nº de registro en el INSPV: 97/188.

Árbol: Porte ligeramente abierto.

Vigor medio.

Flor:

Época de floración: Muy tardía. Alrededor de una semana después de 'Guara'.

Color y tamaño: Blanco, pequeño.

Localización: Preferentemente ramos mixtos.

Densidad: Media

Polinización: Autógama, no requiere polinización cruzada. Se puede polinizar con los pocos cultivares que la alcancen en floración ('Moncayo', 'Bertina').

Fruto:

Consistencia de la cáscara: Dura, con cierta tendencia a separarse en capas.

Forma de la pepita: Preferentemente elíptica.

Rendimiento en pepita: 35 %.

Pepita: Peso medio 0,85 g, sin dobles, de sabor agradable.

Observaciones:

El estigma se encuentra situado entre los estambres.

De floración muy tardía, es actualmente el cultivar conocido más tardío.

Muy productiva, sin tendencia a la vecería, su pepita pequeña obliga a dedicarla a unos canales comerciales muy determinados.

Fácil de formar y podar.

Agradecimientos

Los largos años de trabajo hasta llegar a estos nuevos cultivares han sido financiados por sucesivos proyectos del INIA y de la CICYT. Se debe agradecer la labor callada y constante del personal auxiliar de la Unidad de Fruticultura en los trabajos de selección y mantenimiento en campo, en particular a Amalia Escota, J.M. Ansón y J. Búbal. El equipo de R. Gella ha realizado la comprobación del estado sanitario. Se agradecen observaciones exteriores a J.L.

Espada (Centro de Técnicas Agrarias, DGA), J. Negueroles (Grupo ALM) y J. Rallo (Conselleria d'Agricultura de les Illes Balears).

Bibliografía

BEN NJIMA N., SOCIAS I COMPANY R., 1995a. Efecto del estilo en la velocidad de crecimiento de los tubos polínicos. Invest. Agrar., Prod. Prot. Veg. 10 (1): 39-45.

BEN NJIMA N., SOCIAS I COMPANY R., 1995b. Characterization of some self-compatible almonds. I. Pollen tube growth. HortScience 30 (2): 318-320.

BERNAD D., SOCIAS I COMPANY R., 1994. Caracterización morfológica y bioquímica de algunas selecciones autocompatibles de almendro. Inf. Técn. Econ. Agrar. 90V (2): 103-110.

BERNAD D., SOCIAS I COMPANY R., 1995. Characterization of some self-compatible almonds. II. Flower phenology and morphology. HortScience 30 (2): 321-324.

BERNAD D., SOCIAS I COMPANY R., 1998. Bud density and shoot morphology in some self-compatible almond selections. Acta Hort. 470: 273-279.

CAMBRA M., 1954. Polinizaciones en almendro 'Desmayo'. An. Estac. Exp. Aula Dei 3 (2): 229-232.

FELIPE A.J., 1984. Profitability of almond orchards in Spain. Acta Hort. 155: 287-290.

FELIPE A.J., SOCIAS I COMPANY R., 1985. Estado actual de los estudios de material vegetal en España. Almendro. Inf. Técn. Econ. Agrar. Extra 4:223-250.

FELIPE A.J., SOCIAS I COMPANY R., 1986. Nuevas variedades autocompatibles de almendro. Inf. Técn. Econ. Agrar. 67: 10-15.

HERRERO M., CAMBRA M., FELIPE, A., 1977. Interpolinización de variedades de almendro. An. Inst. Nac. Invest. Agrar., Ser. Prod. Veg. 7: 99-103.

HERRERO M., FELIPE A.J., 1975. Pollinisation de l'amandier. Incompatibilité pollen-style. II Coll. GREMPA, Montpellier-Nîmes, Septiembre 1975.

SOCIAS I COMPANY R., FELIPE A.J., 1987. La mejora genética del almendro. Frutic. Prof. 11: 64-66.

SOCIAS I COMPANY R., FELIPE A.J., GÓMEZ APARISI J., 1999. Genetics of late blooming in almond. Acta Hort. 484: 261-265

SOCIAS I COMPANY R., FELIPE A.J., GÓMEZ APARISI J., GARCÍA J.E., DICENTA F., 1997. El concepto del ideotipo en la mejora de cultivares de almendro. Inf. Técn. Econ. Agrar. 93V (3): 164-176.

(Aceptado para publicación el 15 de marzo de 1999)