

El cerezo en España: variedades y polinización

Javier Rodrigo | jrodrigo@cita-aragon.es | CITA-Universidad de Zaragoza - España

El cerezo es un cultivo tradicional en España, donde ocupa una superficie de 27.000 ha, que en los últimos años está aumentando a una tasa de 700 ha/año.

La producción anual media es de 106.700 t, que se concentra principalmente en Aragón (38.000 t, 8.000 ha) y Extremadura (26.000 t, 7.500 ha). También se cultiva en Cataluña (8.000 t, 2.700 ha), Andalucía (6.200 t, 2.200 ha) y Comunidad Valenciana (5.900 t, 2.900 ha) (MAPAMA, 2021). En la actualidad coexisten nuevas plantaciones tecnificadas con riego y que alcanzan altas producciones, junto a plantaciones tradicionales en secano (15.000 ha), con bajos rendimientos.

Aproximadamente el 10% de la producción se destina a industria, sobre todo en zonas de secano de Zaragoza, en Aragón y en la sierra de Jaén, en Andalucía.

Dentro de la Unión Europea, los principales países productores son Italia y España, que se sitúan como 6º y 7º productores mundiales, por detrás de Turquía, Estados Unidos, Chile, Uzbekistán e Irán (Cuadro 1).

La mayor parte de la producción en España se destina al mercado nacional

(75%), aunque las exportaciones están aumentando, situándose como el 5º país exportador con 25.899 toneladas anuales (Cuadro 2). La importación de cerezas no alcanza las 1.000 t durante la campaña de Navidad, principalmente desde Chile y Argentina.

SITUACIÓN VARIETAL

Las variedades más cultivadas en España son 'Lapins', 'Prime Giant', 'Earlise', 'Burlat' y 'Sweet Heart' (Cuadro 3), que representan más del 30% del total. En los últimos años se están introduciendo nuevas variedades, lo que está ampliando el periodo de cosecha, permitiendo la presencia de cerezas en el mercado durante más tiempo (Iglesias et al., 2016). También están permitiendo expandir el cultivo a nuevas zonas

Cuadro 1. Producción y superficie cultivada de cerezo en el mundo y en los principales países productores.

PAÍS	PRODUCCIÓN		SUPERFICIE		RENDIMIENTO t/ha
	t	%	t	%	
Mundo	2.439.014	100	424.803	100	5,9
Turquía	613.234	25	83.818	20	7,3
EE.UU.	330.647	14	35.939	9	9,2
Chile	170.786	7	27.754	7	6,1
Uzbekistán	136.968	6	10.107	2	13,4
Irán	125.813	5	21.013	5	6,1
Italia	107.533	4	29.376	7	3,7
España	106.808	4	27.174	6	3,9
Grecia	81.975	3	15.310	4	5,4
Ucrania	72.820	3	10.180	2	7,2
Siria	60.732	3	29.809	7	2,0

(FAOSTAT, 2021)

Cuadro 2. Cantidad y valor de cerezas exportadas en el mundo y en los principales países exportadores.

PAÍS	EXPORTACIÓN		VALOR	
	(t)	(%)	(miles dólares)	(%)
Mundo	616.292	100	2.299.483	100
Chile	161.975	26	635.210	28
Hong Kong, China	101.688	17	448.744	20
Estados Unidos	83.675	14	492.934	21
Turquía	72.858	12	161.952	7
España	25.899	4	76.075	3
Azerbaiyán	18.252	3	29.190	1
Grecia	18.868	3	37.900	2
Uzbekistán	27.059	4	86.880	4
Canadá	10.212	2	59.721	3
Austria	6.907	1	24.467	1

(Cálculos del ITC basados en estadísticas de UN COMTRADE y del ITC, 2021. Datos medios 2015-2019)



Foto 1. Cerezas 'Nimba'.



Foto 2. Cerezas 'Sweet Aryana'.

de cultivo, mediante la introducción de variedades de bajas necesidades de frío en zonas más cálidas (Rodrigo et al., 2014), y variedades de maduración tardía en zonas de mayor altitud (Rodrigo et al., 2016).

La renovación varietal se está produciendo principalmente con material procedente de Canadá, Estados Unidos, Francia e Italia.

Entre las variedades de maduración muy temprana (anteriores a 'Burlat'), destacan 'Nimba' (Foto 1), 'Red

Stone', 'Royal Lynn', 'Royal Tenaya' y 'Royal Tioga' (Estados Unidos), 'Rita' y 'Sandor' (Hungría).

Entre las variedades tempranas (en las dos semanas posteriores a 'Burlat'), figuran 'BlackPearl', 'BurgundyPearl', 'Chelan', 'Frisco', 'Index', 'Pacific Red', 'Rocket', 'Royal Hazel', 'Royal Lee', 'Tieton' y 'Tulare' (Estados Unidos), 'Cristalina' y 'Santina' (Canadá), 'Sweet Aryana' (Foto 2) y 'Sweet Lorenz' (Italia), 'Ferdouze' (Francia) y 'Carmen' (Hungría).

Entre aquellas de media estación, se encuentran 'Benton', 'Georgia', 'Giant Red', 'Royal Edie' y 'Royal Helen' (Estados Unidos), 'Samba' y 'Sofia' (Canadá), 'Sweet Gabriel' y 'Sweet Valina' (Italia).

Finalmente, entre las variedades de maduración tardía están 'Sentennial', 'Skeena', 'Staccato', 'Starblush', 'Stardust', 'Symphony' y 'Sovereign' (Canadá), 'BlackGold' y 'Selah' (EEUU), 'Sweet Stephany' (Italia), 'Kordia' (República Checa), 'Regina' (Alemania), 'Fertard' (Francia) y 'Alex' (Hungría) (Rodrigo y Negueroles, 2019).

Cuadro 3. Principales variedades cultivadas en España.

VARIEDAD	%	VARIEDAD	%
Lapins	9,8	13s 3 13	2,5
Prime Giant	5,8	Summit	2,3
Earlise	6,1	Celeste	2,3
Burlat	5,5	Staccato	2,1
Sweet Heart	5,0	Chelan	2,0
Santina	3,4	Napoleon	1,8
Skeena	3,1	Frisco	1,6
Sonata	3,0	Ambrunés	1,5
Early Bigy	2,7	Brooks	1,4
Starking	2,6	Cristalina	1,1
Sumburst	2,5	Sommerset	1,1
		Otras	30,8

NECESIDADES DE POLINIZACIÓN

Aunque algunas de las nuevas variedades son autocompatibles y pueden polinizarse con éxito con su propio polen (Fadón y Rodrigo, 2017), muchas de las variedades cultivadas en la actualidad son autoincompatibles y sus flores necesitan ser polinizadas con polen de otra variedad para producir fruto, ya que su polen es incapaz de fecundar sus propias flores (Rodrigo et al., 2019). Para ello es necesario intercalar en la plantación un número suficiente de árboles polinizadores, homogéneamente distribuidos y coincidentes en fecha de floración (Herrera et al., 2021).

Cuando un grano de polen compatible llega al estigma de la flor, ger-

mina produciendo un tubo polínico que crece a través del estilo y puede alcanzar el ovario de la flor y fecundar uno de los dos óvulos, comenzando el inicio de la fructificación. En las variedades autoincompatibles el polen propio germina con normalidad en el estigma, pero es rechazado en el estilo, donde se detiene el crecimiento del tubo antes de alcanzar el ovario, con lo que se impide la fecundación y cuajado del fruto (Figura 1).

El sistema de incompatibilidad en cerezo, como en otros frutales de la familia de las rosáceas, está genéticamente controlado por el locus *S* que determina el reconocimiento o el rechazo entre el polen y el pistilo de la flor (Herrera et al., 2021). En este mecanismo, cuando el polen expresa el mismo alelo *S* que uno de los dos alelos del pistilo, la relación es incompatible y se produce la detención del crecimiento de los tubos polínicos en el estilo de la flor. Sin embargo, si el polen y el pistilo presentan alelos *S* distintos, los tubos polínicos llegan al ovario y se puede producir la fecundación (Figura 1).

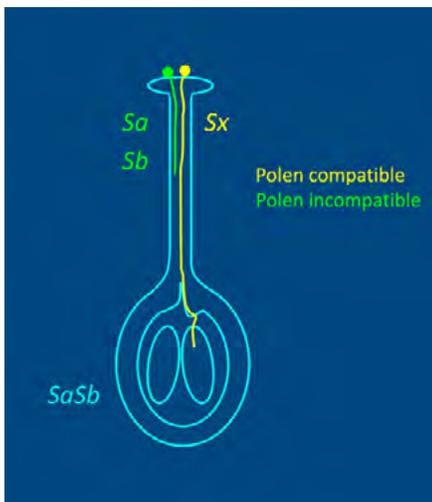


Figura 1. Sistema de incompatibilidad entre el pistilo y el polen.

Cuadro 4. Grupos de incompatibilidad (G.I.) en variedades de cerezo.

G.I.	ALELOS S	VARIETADES
I	S_1S_2	Canada Giant, Ferdouce, Starking Hardy Giant, Summit, Tulare.
II	S_1S_3	Areko, Black Star, Coral, Cristalina, Early Robin, Early Van Compact, Lala Star, Prime Giant, Royal Lee, Rosie, Royal Ansel (Royal Bailey), Redstone, Regina, Samba, Satin, Sonnet, Sumbola, Van, Vera.
III	S_3S_4	Belge, Bing, Karina, Lambert, Napoleon, Somerset, Sweet Lorenz, Sweet Valina, Ulster.
IV	S_2S_3	Coralise, Nimba, Sue.
VI	S_3S_6	Duroni 3, Ferdiva, Fertard, Fertille, Kordia, Techlovan.
VII	S_3S_5	Hedelfinger.
IX	S_1S_4	Ebony Pearl, King, Rainier, Royal Brynn, Royal Lynn, Sweet Gabriel, Sylvia.
X	S_6S_9	Folfer, Penny.
XIII	S_2S_4	Royalton, Sam, Vic.
XV	S_5S_6	Colney.
XVI	S_3S_9	Burlat, Chelan, Moreau, Precoce Bernard, SMS-280, Tieton.
XVII	S_4S_6	Larian, Royal Hazel, Royal Tenaya.
XVIII	S_1S_9	Bigisol, Brooks, Earlise, Marvin, Rocket, Sweet Early, Tamara.
XXI	S_4S_9	Cashemire, Merchant.
XXII	S_3S_{12}	0900-Ziraat, Ferrovia, Schneiders.
	S_5S_{22}	Rita.

La identificación de los alelos *S* de cada variedad permite establecer las relaciones de incompatibilidad entre ellas. La determinación de los alelos *S* de cada variedad se realiza mediante técnicas moleculares, que incluyen la extracción de ADN y la amplificación de los genes del locus *S* mediante PCR. Esta metodología presenta la ventaja de que el ADN de la planta se puede obtener a partir de diferentes tejidos, preferiblemente hojas, y no exclusivamente de las flores, por lo que el análisis puede realizarse durante varios meses y no solo durante la floración.

En la actualidad se conocen los alelos de incompatibilidad de un gran número de variedades, incluyendo muchas de las nuevas obtenciones, lo

que permite determinar las relaciones de incompatibilidad (Cuadro 4). Las variedades que presentan los mismos alelos son incompatibles entre sí y se reúnen en el mismo grupo, requiriendo sus flores ser polinizadas por cualquier variedad de otro grupo. Así, variedades de grupos diferentes son compatibles entre sí ya que tienen al menos un alelo *S* diferente y los tubos polínicos de sus granos de polen pueden vencer la barrera de incompatibilidad (Herrero et al., 2017; Rodrigo et al., 2019; Herrera et al., 2021).

Un objetivo común a todos los programas de mejoramiento del cerezo es la obtención de variedades autocompatibles. En los últimos años se han introducido nuevas variedades con este carácter, procedentes de programas de

países como Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia y Hungría (Fadón et al., 2017; Herrero et al., 2017; Herrera et al., 2021).

En la actualidad se encuentran disponibles variedades autocompatibles que cubren un amplio calendario de maduración (Cuadro 5). Estas variedades se pueden cultivar sin la presencia de árboles de otras variedades, y tienen la ventaja de que pueden servir de polinizadoras para otras variedades autoincompatibles, ya que todas las variedades comerciales autocompatibles se consideran polinizadoras universales. El uso de las tablas de grupos de incompatibilidad permite identificar posibles variedades polinizadoras compatibles entre sí, que además deben coincidir en floración. Si se desconocen las fechas de floración de cada variedad en la zona donde se va a realizar la plantación, es conveniente intercalar árboles de más de una variedad polinizadora para asegurar la coincidencia en floración. Finalmente, para asegurar una correcta cuaja es necesario contar con la presencia de insectos polinizadores (Foto 3).



Foto 3. Abeja polinizando flores de cerezo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por INIA (Proyectos RTA2017-00003-00), AEI (PID2020-115473RR-I00) y Gobierno de Aragón (Grupo de Consolidado de Investigación de Aragón A12-17).

LITERATURA CONSULTADA

- ▶ **Fadón, E., Sallán, C., Andreu J. y Rodrigo, J. (2017).** Variedades autocompatibles de cerezo. *Revista de Fruticultura* 53: 24-31.
- ▶ **FAOSTAT (2021).** www.faostat.fao.org
- ▶ **Herrera S., Lora, J. Hormaza J.I., Rodrigo J. (2021)** Pollination management in stone fruit crops. In: *Production Technology of Stone Fruits*, edited by Mohammad Maqbool Mir, Umar Iqbal, Shabir Ahmad Mir. Springer, Singapore, eBook ISBN 978-981-15-8920-1, Hardcover. ISBN 978-981-15-8919-5, DOI 10.1007/978-981-15-8920-1.
- ▶ **Iglesias, I., Peris, M., Ruiz, S., Rodrigo, J., Malagón, J., García, F., López, G., Bañuls, P., Manzano, M.A., López-Corrales, M., Rubio, J. (2016).** El cultivo del cerezo en España: producción, mercado y consumo. *Revista de Fruticultura* 48: 6-39.
- ▶ **ITC (2021).** <https://www.trademap.org>
- ▶ **MAPAMA (2021)** www.mapama.gob.es
- ▶ **Rodrigo, J., Mene, R., Andreu, J. (2014).** Variedades muy tempranas de cerezo. *Revista de Fruticultura*, 38: 56–63.
- ▶ **Rodrigo, J., Macarulla, B., Escartín, J.J. (2016).** Variedades de cerezo de maduración tardía. *Revista de Fruticultura* 47:18-25.
- ▶ **Rodrigo, J., Negueroles, J. (2019).** La estructura varietal de cerezo. *Revista de Fruticultura Especial 2019 Cerezo*: 8-17.
- ▶ **Rodrigo, J., Negueroles, J., Wunsch, A. (2019).** La elección de variedades polinizadoras en cerezo *Revista de Fruticultura Especial 2019 Cerezo*: 68-71.

Cuadro 5. Variedades de cerezo autocompatibles.

VARIETADES AUTOCOMPATIBLES			
Alex	Index	Santina	Stella
Blackgold	Lapins	Selah (Liberty bell)	Sumesi
Blaze Star	New Star	Skeena	Sunburst
Celeste	Pacific Red	Sofia (SPC 106)	Sweet Aryana
Columbia (Benton)	Royal Elaine	Sonata	Sweet Georgia
Compact Stella	Royal Tioga	Staccato	Sweet Saretta
Early Star	Royal Helen	Stardust	Sweet Stephany
Frisco	Royal Edie	Starkimson	Sweet Valentine
Grace Star	Sandor		Sweetheart
	Sandra Rose		Symphony