

# Determinación de variedades polinizadoras del peral "Agua de Aranjuez"

por M. CAMBRA

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 1-8-1962

CAMBRA, M., 1962. — Pollinator varieties for "Agua de Aranjuez" pear. — *An. Aula Dei*, 7 (1/2): 85-92.

Pear variety "Agua de Aranjuez" presented a low percentage of setting when self-pollinated. This variety has shown an increased set of fruit when cross-pollinated with 12 different varieties.

"Roma" variety has produced the lowest percentage of setting in cross-pollination. Account is taken of the triploid constitution of the clone used as pollinator.

Because of the local importance of the Roma variety it's advisable to try pollen of diploid clones of this variety. Good pollinators for "Agua de Aranjuez" have proved to be: Castell, Buena Luisa de Avranches, Azúcar Verde, Abbé Fétel.

## INTRODUCCION

El peral es una especie en la que con frecuencia se presentan fenómenos de autoincompatibilidad e interincompatibilidad floral. La evolución hacia el cultivo frutal especializado con la consiguiente reducción del número de variedades, pone de actualidad la preocupación de determinar las polinizadoras adecuadas para las variedades más extendidas o cultivadas.

Cuando se trata de variedades cultivadas internacionalmente, no es difícil encontrar referencias, puesto que hay numerosas publicaciones en las que se citan las asociaciones de variedades más recomendables (BREVIGLIERI, 1957; COUTANCEAU, 1953; NATIVIDADE, 1935, etc). Sin embargo, cuando se trata de una variedad típica

camente española es de destacar la escasez de datos. RIERA (1945; 1946) hizo una revisión del problema y cita variedades españolas y sus correspondientes polinizadoras, pero son todas ellas de cultivo local en Cataluña.

Según las zonas de cultivo, existen diversas opiniones respecto a la fertilidad de la variedad "Agua de Aranjuez", también conocida por "Blanquilla", "de Agua" y "Blanca de Aranjuez". Mientras en Aragón se conocen bastantes casos concretos de esterilidad y reiteradamente se oye a los cultivadores quejarse de su poca productividad, en Lérida el problema es menos frecuente; sólo los más observadores o exigentes coinciden en que su fertilidad es baja.

Estas impresiones, unidas a la expansión que la variedad va alcanzando en todas las zonas, donde suele intervenir como variedad principal en muchas plantaciones modernas, han inducido a plantear este ensayo para determinar alguna de sus posibles polinizadoras.

Agradecemos a D. José M.<sup>a</sup> Ayala Delgado, Agente del Servicio de Extensión Agraria de Caspe (Zaragoza), su colaboración e interés en la realización de este ensayo.

## MATERIAL Y METODOS

El peral "Agua de Aranjuez" florece muy temprano, lo que limita el número de variedades que se pueden ensayar. De la colección de perales existente en la Estación Experimental de Aula Dei, se han elegido aquellas variedades, tanto nacionales como extranjeras que, ofreciendo algún interés comercial, son de floración también temprana. La "Williams", aunque algo desplazada en su época de floración, se incluye en este ensayo por ser otra de las variedades más apreciadas por los cultivadores y encontrarse con alguna frecuencia en asociación con la variedad "Agua de Aranjuez", en plantaciones modernas.

En la figura 1 se indican las variedades elegidas y se reflejan gráficamente sus períodos de floración. Las fechas corresponden a las medias de los últimos ocho años y el gráfico señala el comienzo, la plena floración y el final, para cada variedad.

Este ensayo se realizó aprovechando una plantación de la variedad "Agua de Aranjuez", situada en Caspe (Zaragoza), cuyos árboles, de unos 14 años, están completamente aislados dentro de una zona de olivar. Estos árboles, que todos los años florecen abundantemente, no han dado nunca cosechas normales, siendo siempre el número de frutos muy escaso.

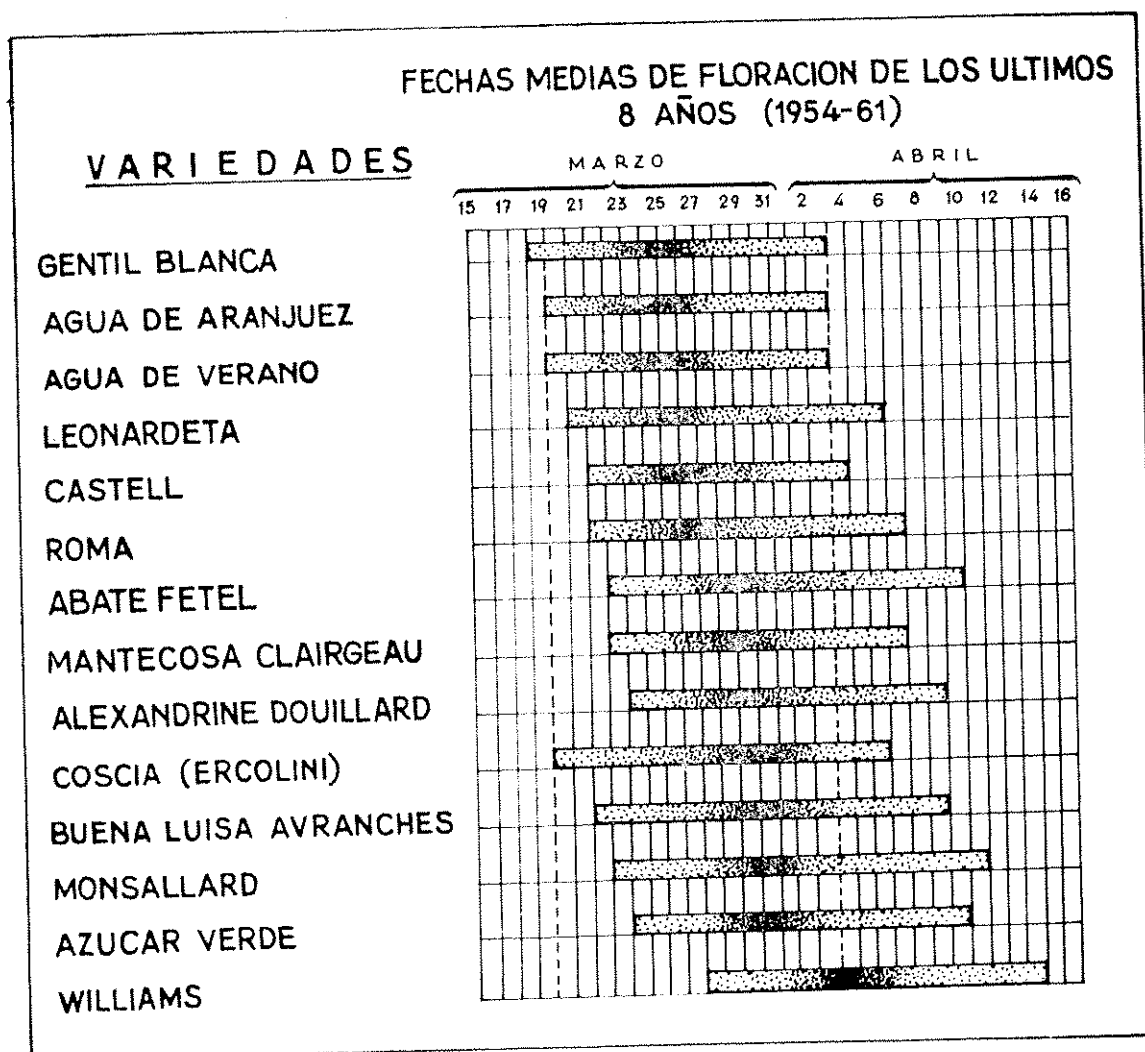


Fig. 1. Períodos de floración de las variedades ensayadas.

Las diferencias climáticas entre Caspe y Zaragoza y el abrigo emplazamiento de la plantación, hicieron prever el adelantamiento de la floración con relación a los perales de la colección de Aula Dei, donde había de recolectarse el polen de las diferentes variedades que se iban a ensayar.

Para lograr su coincidencia, el 13 de marzo, se recogieron ramas con botones florales y se colocaron en vasos de agua, a la temperatura del laboratorio para adelantar así su floración.

Tan pronto maduraron las anteras se fue recogiendo el polen en pequeños tubos de ensayo, cerrándolos con un poco de algodón, de manera que permitiera la aireación.

Estos tubos se conservaron dentro de un desecador conteniendo una solución sobresaturada de cloruro cálcico para mantener un grado de humedad constante del 40 %. A su vez, el desecador se mantuvo en frigorífico a una temperatura de unos 8°C, humedad y temperatura convenientes para la conservación del polen (NEBEL y RUTTLE, 1957).

Para tener la certeza de las buenas condiciones del polen usado, se examinó al microscopio por la técnica del carmín acético glicerinado (WESTERGAARD, 1945), determinando así el porcentaje de granos normales. Antes y después de efectuar las polinizaciones se controló también su germinación mediante la técnica de GRIGGS, VANSELL e IWAKIRI (1953). Los datos obtenidos en estas determinaciones fueron normales, con ligeras diferencias de unas variedades a otras.

En la referida plantación se eligieron seis árboles separados entre sí, tomando en cada uno las ramas necesarias para los diferentes tratamientos. Una de estas ramas controladas se dejó a la libre polinización, otra se autopolinizó y las restantes se polinizaron con cada una de las variedades a ensayar.

Se suprimieron las flores cerradas y las marchitas, dejando únicamente aquellas cuyos pistilos eran receptivos. En estas flores, a excepción de las dejadas a la libre polinización, se polinizó a mano mediante un pincel.

El trabajo se realizó en un sólo día (27-3-1962), no efectuando castración ni insaculación alguna, dada la finalidad del ensayo, la situación aislada de los árboles y su reiterada falta de fertilidad.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En un primer recuento de frutos (13-4-1962) se pudo ya apreciar el efecto favorable de las polinizaciones. No obstante, se es-

peró a que los frutos alcanzasen un tamaño de unos 25 mm. de diámetro para realizar el recuento definitivo (18-5-1962), dando lugar de este modo a la caída natural de aquellos frutos cuyos embriones estuvieran abortados o fueran escasos o poco vigorosos (ULRICH, 1952).

En el Cuadro 1 se analizan los resultados de este segundo recuento, detallando el número de polinizaciones efectuadas y los porcentajes de fecundación obtenidos.

Las ramas dejadas a la libre polinización, así como las autopolinizadas, dan porcentajes muy variables de unos árboles a otros. Estos resultados tienen justificación en el hecho comprobado de que las ramas que dieron porcentajes altos estaban situadas muy próximas a otras tratadas con polen de distinta variedad. El viento reinante cuando se hicieron las polinizaciones, así como las visitas de los insectos, habrán contribuido sin duda al enmascaramiento de los resultados, por interferencias de polen.

No obstante, como puede apreciarse, el polen aportado de todas las variedades, excepto el de "Roma", aumenta el porcentaje de frutos fecundados. El análisis estadístico determina, al nivel del 5 %, solamente diferencias significativas para la polinización libre y autopolinización, con los tratamientos 6, 10, 11 y 12. Por tanto, las variedades Castell, Buena Luisa de Avranches, Azúcar Verde y Abate Fetel, son las que se han mostrado en este ensayo como las mejores polinizadoras.

De la variedad "Roma" se ha comprobado que existen clones diploides y triploides en la colección de la Estación Experimental de Aula Dei, donde se tienen varios de distintas procedencias.

El polen empleado de esta variedad fue recogido inadvertidamente del clon 211 que es de constitución triploide, lo que justifica el bajo porcentaje de fecundación (H. E. A. FRUIT COMMITTEE, 1959-60).

Sería de interés ensayar la polinización con alguno de los clones diploides de "Roma", para comprobar si efectivamente esta variedad es incompatible con la de "Agua de Aranjuez" o solamente ocurre cuando el polen procede de árboles de constitución triploide.

El hecho de cultivarse en Lérida la variedad "Agua de Aranjuez", con frecuencia asociada a la "Coscia" y "Buena Luisa de

CUADRO 1. Polimizaciones efectuadas y porcentajes de fecundación obtenidos.

TRATAMIENTO	ARBOL 1		ARBOL 2		ARBOL 3		ARBOL 4		ARBOL 5		ARBOL 6		TOTAL		
	Nº de Flores polinizadas	Nº de frutos obtenidos	% de fecundación	Nº de Flores polinizadas	Nº de frutos obtenidos	% de fecundación	Nº de Flores polinizadas	Nº de frutos obtenidos	% de fecundación	Nº de Flores polinizadas	Nº de frutos obtenidos	% de fecundación	Nº de Flores polinizadas	Nº de frutos obtenidos	% de fecundación
0	51	1	1,96	61	6	9,83	27	10	37,03	47	4	8,51	51	7	13,72
1	114	5	4,38	27	14	51,85	75	6	8,00	62	6	9,67	22	6	27,27
2	93	19	20,43	52	13	25,00	50	15	30,00	73	10	13,69	47	13	27,65
3	119	16	13,44	60	9	15,00	35	13	37,14	44	8	18,18	33	8	24,24
4	43	6	13,95	60	16	26,66	52	13	25,00	61	14	22,95	46	15	32,60
5	48	3	6,25	62	13	20,96	41	5	12,19	27	11	24,44	21	13	61,90
6	34	6	17,64	63	23	36,50	73	14	19,17	80	11	13,75	50	19	38,00
7	39	3	7,69	36	11	30,55	56	18	32,14	99	21	21,21	28	9	32,14
8	33	1	3,03	73	9	12,32	85	14	16,47	34	8	23,52	27	14	51,85
9	108	16	14,81	29	8	27,58	91	26	28,57	60	2	3,33	27	15	55,55
10	145	15	10,34	42	6	14,28	29	9	31,03	56	10	17,85	60	22	47,82
11	67	2	2,98	91	13	14,28	44	7	15,90	34	21	61,76	46	9	42,85
12	46	4	8,69	64	12	18,75	32	12	37,50	23	16	69,56	28	15	53,57
13	43	6	13,95	46	10	21,73	59	5	8,47	30	4	13,33	20	12	60,00
14	84	17	20,23	24	7	29,16	30	7	23,33	44	8	18,18	19	6	31,57

Avranches", puede justificarnos que el problema de esterilidad sea menos acusado, por ser combinaciones compatibles. Del mismo modo se justifica que en Aragón, aquellos árboles de "Blanca de Aranjuez", asociados a "Azúcar Verde", produzcan con normalidad.

## RESUMEN

El ensayo realizado demuestra la falta de fertilidad de la variedad de peral "Agua de Aranjuez" (Blanquilla), cuando es autopolinizada (un 11,47 %).

Su polinización por doce de las variedades ensayadas aumenta el número de frutos obtenidos. Los porcentajes alcanzados están comprendidos entre el 20,75 y el 28,13 %.

La "Roma" se ha mostrado peor polinizadora con un 14,44 % de fecundación y sin diferencia significativa con la polinización libre y autopolinización. El polen empleado de esta variedad se recogió de un árbol de constitución triploide por lo que es de interés el ensayar las posibilidades de los clones diploides como polinizadores.

Por sus diferencias significativas, las variedades más aconsejables como polinizadoras de "Agua de Aranjuez" son: "Castell", "Buena Luisa de Avranches", "Azúcar Verde" y "Abate Fetel".

## REFERENCIAS

BREVIGLIERI, N.

1957 La biologia fiorale e di fruttificazione. — *Riv. Ortoflorofruttic. Ital.*, **41**: 41-60.

COUTANCEAU, M.

1953 Arboriculture fruitière. — *J. B. Bailliere et Fils*, París.

GRIGGS, W. H.; VANSELL, G. H.; IWAKIRI, B. T.

1953 The storage of hand-collected and bee-collected pollen in a home freezer. — *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **62**: 304-5.

HORTICULTURAL EDUCATION ASSOCIATION FRUIT COMMITTEE.

1959-60 The pollination of fruits crops. Part I, II-III and appendices. Scientific Horticulture. — *The Jour. Hort. Educ. Association*, **14**: 126-50; **15**: 82-122.

NATIVIDADE, J. V.

1935 A polinização nos pomares. — *Alcobaça* (Portugal).

NEBEL, B. R.; RUTTLE, M. L.;

1937 Storage experiments with pollen of cultivated fruit trees. — *J. Pom. hort. Sci.*, **14**: (4): 347-59.

RIERA, F. J.

1945 Polinización y fecundación en fruticultura.—*An. Esc. Per. Agr. Barcelona*, 5: 59-118.

1946 Poliploidía, esterilidad e incompatibilidad sexual en fruticultura. *Publ. Inst. Biol. Aplic.*, Tomo II, Barcelona.

ULRICH, R.

1952 La vie des fruits.—*Masson et C<sup>ie</sup> Editeurs*, Paris.

WESTERGAARD, M.

1945 Vejledning i den botaniske kromosom-teknik.—*Udgivet af Landbohøjskolens Arveligherslaboratorium, København*, pp. 29.