

# Comportamiento agronómico de nuevas variedades de granado (*Punica granatum L.*) en la Plana Baixa de Castellón

Sergio Paz <sup>1</sup>, Ana Pardo <sup>2</sup>, José Gaspar <sup>2</sup> y Julián Bartual <sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica. Servicio de Transferencia de Tecnología, Moncada

<sup>2</sup>Estación Experimental Agraria de Vila-real.

<sup>3</sup>Estación Experimental Agraria de Elche, <sup>4</sup> CIAGRO-UMH

**Palabras clave:** experimentación, híbridos, selección clonal, SST, AT

## Resumen

La escasa rentabilidad que arrastra en los últimos años el sector citrícola en la Comunidad Valenciana ha impulsado la búsqueda por parte de los agricultores de cultivos alternativos. En este escenario, el granado es un frutal que apoyado en la aparición de nuevas variedades se posiciona como potencialmente interesante, pero que necesita de una experimentación previa a la plantación comercial en condiciones agroecológicas diferentes a la de las zonas tradicionales. El presente trabajo es un estudio comparativo de la adaptación de este cultivo a la comarca de la Plana Baixa de Castellón. Están siendo evaluados los siguientes cultivares: tres variedades híbridas registradas por el IVIA ('Iliana', 'Rugalate' y 'H-621'), tres selecciones clonales de variedades tradicionales 'Mollar' (M-55, M-49) y 'Valenciana' (V-111); y dos variedades consolidadas a nivel internacional ('Acco' y 'Wonderful'). La plantación se realizó en 2016, y se han obtenido datos de fenología, producción, desarrollo de la planta, eficiencia productiva, y del fruto las características morfológicas, físico-químicas y la calidad sensorial. Se ha calculado la integral térmica de cada variedad para que el fruto alcance la madurez comercial. Los primeros resultados indican un buen comportamiento general de todas las variedades, destacando la precocidad de 'Iliana', calidad del zumo de 'Rugalate'; y la productividad y el tamaño del fruto de 'Wonderful'.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del granado (*Punica granatum*, L.) en la Comunidad Valenciana cubre una superficie de 3.987 hectáreas (MAPA, 2018), que representa más del 80% de la producción española. Concentrado tradicionalmente en el sur de la provincia de Alicante (Bartual et al., 2014), durante la última década se ha expandido a otras comarcas de Valencia y Castellón y otras provincias españolas, con un clima más septentrional, menos árido, suelo más fértil y mejor calidad de agua de riego, donde su adaptación agroclimática plantea importantes interrogantes. Existen variedades de diversa coloración exterior, pero se comercializan principalmente las de piel amarillo-rosado o roja. La variedad roja 'Wonderful', es la más utilizada comercialmente a nivel mundial y está considerada agridulce, posee una acidez media entre siete y diez veces superior a 'Mollar', variedad referente española. Este aspecto, junto a la dureza del tegmen de la

semilla tiene una destacada importancia para el consumo en fresco de las granadas, pues está directamente relacionado con la aceptación por el consumidor.

El objetivo del ensayo es la evaluación agronómica y estudio de la calidad de los frutos de variedades nuevas y referentes, en nuevas zonas de cultivo del granado. Los resultados servirán para ofrecer al sector una información precisa de cuáles son las variedades de granado más apropiadas para su cultivo en la franja costera de la provincia de Castellón y que pueda contemplarse como alternativa agronómica a los cítricos tradicionales.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Material vegetal**

El ensayo se ha realizado en una parcela de la Estación Experimental Agraria de Vila-real (Castellón). La plantación se realizó en mayo de 2016 con plantones en maceta procedentes de la Estación Experimental Agraria de Elche, multiplicados por estaquilla. El marco de plantación es de 5 x 4 metros, densidad de 500 árboles/hectárea. Se han formado los árboles con una poda en vaso a tres brazos y una altura de cruz de 40-50 cm.

Para el ensayo se han empleado ocho cultivares de granado:

- Dos selecciones de 'Mollar de Elche' (M-49 y M-55), una de 'Valenciana' (V-111), como variedades tradicionales en la Comunidad Valenciana.
- Tres híbridos registrados del IVIA: 'Rugalate'(H-628), 'Iliana'(H-681) y (H-621),
- 'Acco' y 'Wonderful' como variedades referentes a nivel mundial.

El diseño experimental comprende 16 árboles por cada variedad repartidos 4 repeticiones (bloques al azar) por parcela elemental de 4 árboles;

### **Sistema de cultivo**

El sistema de riego es localizado con doble línea porta-goteros de goteros 2 L/hora de caudal nominal, separados 0,5 metros. Las dosis de riego siguen las recomendaciones del Servicio de Tecnología de Riego del IVIA (Bonet et al., 2014), a partir de los datos meteorológicos de la Estación Experimental Agraria de Vila-real. El sistema de cultivo empleado es de no laboreo, suelo con cubierta vegetal de adventicias controlada mediante el empleo de herbicidas de contacto en la línea de plantación, combinado con la siega mecánica en las calles.

### **Toma de datos**

Los datos de fenología, desde la brotación hasta la caída de hojas, se han tomado semanalmente durante dos campañas. Para el crecimiento y desarrollo árbol se ha medido la sección del tronco a 10 cm del suelo, la altura total y el diámetro medio de copa (en dos direcciones perpendiculares) anualmente durante el periodo de reposo invernal (enero). Para determinar de manera más precisas el tiempo de desarrollo del fruto hasta su maduración se ha realizado el marcado individualizado de 50 frutos recién cuajados por variedad. Para la determinación la integral térmica o grados días de desarrollo (growing degree days, GDD) se ha considerado la temperatura umbral de 10°C.

Se ha obtenido la producción total por árbol y la evaluación de la presencia visual de plagas, enfermedades y fisiopatías. En cuanto a los datos de producción de las tres primeras cosechas comerciales, los datos corresponden a media por árbol, contabilizándose por separado los frutos comerciales o sanos, los albardados (con

quemaduras por golpe de sol) y los rajados, así como los frutos con formas visibles de alguna afección fúngica, debidos generalmente a *Botrytis sp.*, *Aspergillus niger* o *Alternaria alternata* (Palou et al., 2011). También se han contabilizado los frutos de calibre no comercial o los verdes que no llegan a alcanzar la madurez comercial. El peso medio de la granada se ha determinado contabilizando el número de frutos de cada árbol y dividiéndola por el peso de la cosecha, siempre referido a fruta comercial. La calidad del fruto se ha realizado sobre un muestreo por variedad de 15 frutos (en tres repeticiones de 5) en cada año para determinar en laboratorio sus características morfológicas y fisico-químicas (tamaño, peso, espesor de la corteza, color exterior e interior, peso de arilos, sabor y dureza de la semilla). El dato del color se ha realizado por evaluación visual en escala de 1-10, dándole como referencia el valor 1 al blanco, 3 rosa claro, 7 rojo y 10 negro-violáceo, y considerando los valores intermedios. Tras la extracción del zumo, se ha obtenido el rendimiento (en %), los sólidos solubles totales (SST, en °Brix) y acidez (AT, por titulación con NaOH 0,1N, expresada en % de ac.cítrico). La relación entre SST y AT, se muestra como índice de madurez (IM).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La variedad más temprana en alcanzar la madurez comercial (**Fig1**) ha sido 'Iliana' en la primera semana de septiembre (1.550 grados día, GDD) y la más tardía 'Mollar M-49' en la segunda quincena de octubre (1.938 GDD), una semana de media, más tarde que en el Sur de Alicante. El volumen de copa obtenido se encuentra en el rango de 3,93 m<sup>3</sup> (H-621) a 5,32 m<sup>3</sup> (M-55). Wonderful (47,91 Kg) ha sido la variedad que mejor entrada en producción acumulada ha tenido y la menor M-55 (30,43 Kg). Se puede destacar también la V-111 por su peso de cosecha, similar a Mollar. La eficiencia productiva en kg de fruta por volumen de copa ha mostrado amplias diferencias desde 8,22 kg/m<sup>3</sup> en 'Mollar' hasta 16,63 kg/m<sup>3</sup> en 'Wonderful'. El color el más claro de los arilos ha sido el de V-111, rosa claro (3,1); y el más oscuro a 'Wonderful', 'Iliana' y 'H-621' (7,8). El peso medio de 100 arilos ha variado entre 30,03 g en 'Acco' hasta 49,76 g en 'M-55'.

De las características del zumo, el mayor índice de madurez corresponde a los dos clones de 'Mollar de Elche' y el de 'Valenciana'. Comparativamente con los reportado por Bartual (2014) para esas variedades respecto a las condiciones del sur de Alicante, se observa una disminución de entre 1 y 2 grados brix y un aumento de la acidez (AT) de 0,1 lo que implica un menor valor de índice de madurez, con valores superiores a 60. Para las variedades denominadas dulces, dadas las tendencias de consumo y su sensación organoléptica, consideramos que no presentaría pérdida de valor comercial. Resulta destacable también el comportamiento de 'Rugalate' variedad roja menos dulce que las anteriores que sin embargo no presenta diferencias con la zona tradicional de cultivo de la comarca del Baix Vinalopó.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en las tres primeras cosechas muestran una buena adaptación del cultivo a las condiciones de cultivo en las variedades ensayadas, especialmente con buena productividad y calidad de la fruta (color y sensorial) de las variedades rojas menos ácidas, como de 'Iliana' (en las tempranas) y 'Rugalate' (en las tardías).

## Agradecimientos

## Referencias

- López, M., Moreno, A. 2015 El Granado. Variedades, técnicas de cultivo y usos. Mundi-Prensa, Madrid
- Fernández-Zamudio, M., Bartual, J. 2020 Panorama actual del cultivo del granado. Vida Rural
- Bonet, L., Bartual, J. Intrigliolo, D. 2014 Aproximación a la pauta de riego óptimo en granado. Horticultura
- Bartual, J., Lozoya A., Ortiz M. 2014 Plagas del granado en España. Phytoma España.
- Palou, Ll., Montesinos-herrero, C., Taberner, V., Guardado, A., del Río, M. 2011 Enfermedades del granado en España- Phytoma España.

## Figuras:

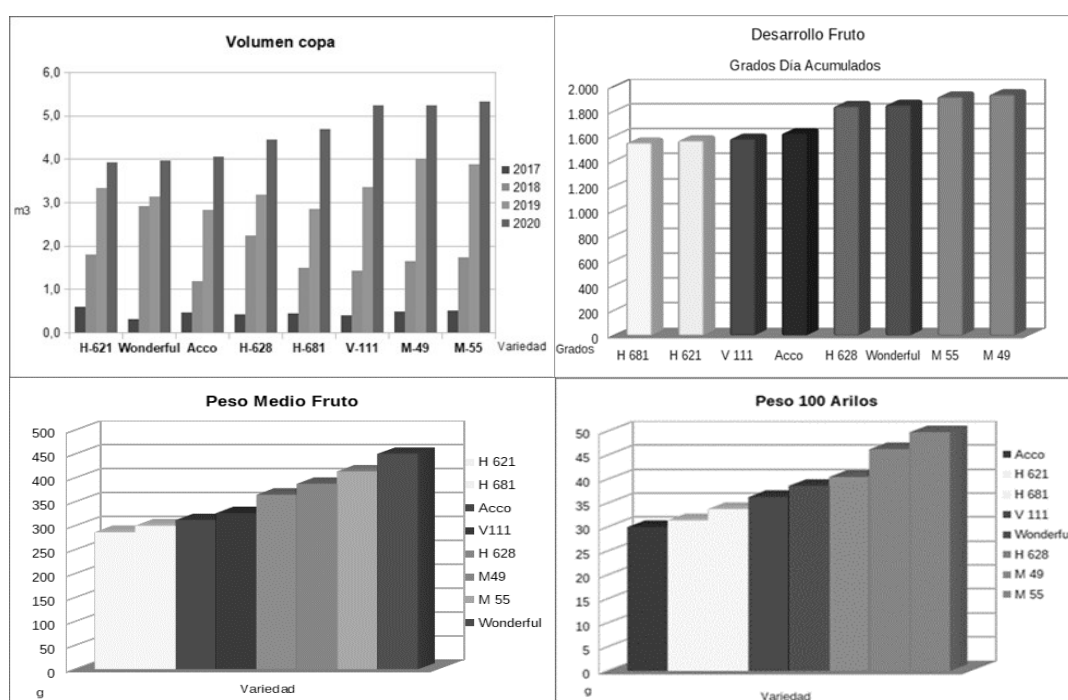
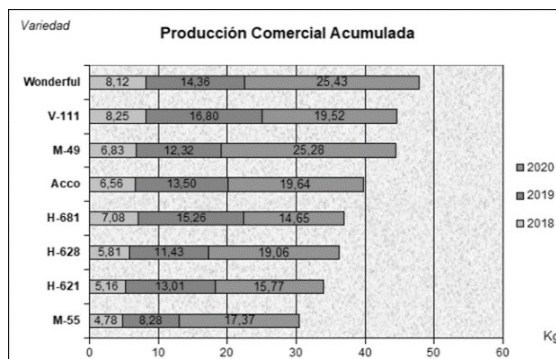


Fig 1. Integral térmica para desarrollo del fruto (en grados día, GDD), peso medio del fruto, peso de 100 arilos (en g) y color del fruto (evaluación visual en scade 1, blanco a 10 negro).

Muestra	pH	SST (° Brix)	AT (% ácido cítrico)	IM (SST/AT)
Acco	3.3 ± 0.0 b	14.8 ± 0.1 c	0.73 ± 0.02 c	20.4 ± 0.8 b
Wonderful	3.0 ± 0.0 a	16.7 ± 0.1 e	2.13 ± 0.01 d	7.8 ± 0.1 a
V-111	3.6 ± 0.0 e	15.0 ± 0.2 c	0.31 ± 0.06 ab	48.9 ± 0.7 ef
M-49	3.6 ± 0.0 e	15.1 ± 0.1 c	0.29 ± 0.01 a	52.0 ± 1.0 f
M-55	3.7 ± 0.0 f	14.9 ± 0.1 c	0.32 ± 0.00 ab	46.9 ± 1.1 e
H-621	3.4 ± 0.1 c	13.8 ± 0.2 a	0.38 ± 0.01 ab	36.4 ± 1.2 cd
Rugalate	3.6 ± 0.0 e	16.0 ± 0.1 d	0.42 ± 0.09 b	38.7 ± 2.4 d
Iliana	3.5 ± 0.0 d	14.3 ± 0.1 b	0.41 ± 0.01 b	35.0 ± 0.3 c



**Fig 2. Características físico-químicas del fruto (pH, SST, AT e IM) de las variedades del ensayo (izquierda). Fig 3. Producción acumulada 2018-2020 por variedad en la parcela experimental (derecha).**