

## Hábitos de crecimiento de cuatro variedades de granado autóctonas del sureste español

J.J. Martínez, P. Melgarejo, Fca. Hernández, P. Legua y R. Martínez-Font  
Escuela Politécnica Superior de Orihuela (Universidad Miguel Hernández), Ctra. Beniel  
Km 3.2, 03312 Orihuela, España. juanjose.martinez@umh.es

**Palabras clave:** crecimiento, brotación, ramo mixto, *Punica granatum*.

### Resumen

El creciente interés por el granado (*Punica granatum* L), ha motivado en los últimos años la realización de numerosos trabajos que abordan diferentes aspectos (biología floral, caracterización del fruto, técnicas de cultivo, etc.); sin embargo son escasos los trabajos relativos al hábito de desarrollo vegetativo de las diferentes variedades de esta especie, siendo inexistentes en las variedades autóctonas españolas. Este estudio pretende contribuir a conocer el desarrollo vegetativo y los hábitos de crecimiento de 4 variedades de granado autóctonas del Sureste español. En las variedades ‘Mollar de Elche 14’ (‘ME14’), ‘Piñón tierno de Ojós 4’ (‘PTO4’), ‘Piñón tierno de Ojós 7’ (‘PTO7’) y ‘Piñón tierno de Ojós 8’ (‘PTO8’) se ha estudiado el tamaño y porte de los árboles y el hábito de brotación. Las variedades del grupo PTO presentaron un crecimiento significativamente mayor que la variedad ‘ME14’. Esto influye directamente en la elección del marco de plantación y en el coste de ejecución de algunas técnicas de cultivo. Las formaciones en *spurs* (formaciones de madera de poca longitud con una roseta de hojas) tienen una misión fotosintética. Estas estructuras son las que aparecen en mayor cantidad en las diferentes variedades, aproximadamente el 50% de las yemas dieron lugar a este tipo de formación. El otro 50% de las formaciones se reparten entre brotes mixtos y botones de flor, pareciendo existir una tendencia a que el grupo varietal ‘PTO’ produzca un mayor número de ramos mixtos que la variedad ‘ME14’.

### INTRODUCCIÓN

Existe un interés creciente en el granado (*Punica granatum* L), no sólo porque su fruta es agradable de comer, sino también porque es considerada un producto funcional de gran interés para la dieta humana. En los últimos años ha pasado de ser una fruta que prácticamente se consumía sólo en fresco, a tener una demanda industrial para obtener diferentes productos (zumo, mermelada, etc.). Debido a ello se hace imprescindible caracterizar las diferentes variedades para obtener un producto comercial de calidad y del máximo interés económico. Hasta la fecha la mayor parte de los trabajos publicados se centran en las características de la fruta (Martínez et al., 2006a; Nirmal-Sharma and Bist, 2005;), biología floral (Martínez, et al., 2006b) y técnicas de cultivo (Melgarejo et al., 2004) sin embargo consideramos de la máxima importancia conocer los hábitos de crecimiento de las distintas variedades de interés, ya que condicionan las técnicas de cultivo, el marco de plantación y en general el manejo de la explotación frutal.

El objetivo del presente trabajo es contribuir a conocer el desarrollo vegetativo y los hábitos de crecimiento de 4 variedades de granado autóctonas del Sureste español.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Material vegetal**

Está constituido por cuatro variedades de granado: 'Mollar de Elche 14' ('ME14'), 'Mollar de Elche 15' ('ME15'), 'Piñón tierno de Ojós 4' ('PTO4'), 'Piñón tierno de Ojós 7' ('PTO7') y 'Piñón tierno de Ojós 8' ('PTO8'). De cada variedad se tienen cuatro repeticiones. Este material vegetal forma parte del principal banco de germoplasma de granado existente en la Unión Europea, y se encuentra en la finca experimental que la Universidad Miguel Hernández tiene en la provincia de Alicante (España). Los árboles estudiados proceden de estaquillas leñosas enraizadas, tenían en el momento del estudio 6 años de edad, y se han desarrollado en las mismas condiciones.

### **Tamaño de los árboles. Porte y ramificación**

En los árboles estudiados (cuatro repeticiones de cada variedad) se midieron los brotes el 16 de marzo y el 16 de julio de 2005. En ambas ocasiones se midió el diámetro del tronco (D) a 10 y a 30 cm del suelo, la altura de las faldas del árbol, la altura del árbol y el diámetro de su copa (Fig. 1). Se realizaban dos medidas, una en el sentido de las filas y la otra transversal a éstas. A partir de estas medidas se calcula el volumen de la copa según el criterio seguido por Westwood (1982). A partir del volumen de copa inicial ( $V_1$ ) y final ( $V_2$ ) se obtiene la relación  $K = V_2/V_1$ .

### **Hábitos de brotación**

Se etiquetaron yemas de los 16 árboles objeto de estudio, que estaban iniciando su desarrollo. Las etiquetas se colocaron junto a éstas, con un reparto uniforme por todo el árbol, distinguiendo 8 zonas en el mismo, que se corresponden con las 4 orientaciones básicas: norte, sur, este y oeste, y con dos alturas sobre el mismo: alto y bajo, según que el brote estuviera situado sobre la mitad superior o la inferior de la copa. De cada una de estas 8 zonas se escogieron tres yemas, por lo que en total se estudiaron 24 brotes en cada árbol. Se realizaba una medición de longitud de brotes cada 7 días.

A partir de las 24 yemas etiquetadas en cada uno de los árboles de las variedades estudiadas se obtiene la frecuencia absoluta y relativa de las formaciones vegetativas (formaciones cortas de madera con hojas, en '*spurs*') y formaciones fructíferas (brotes mixtos y botones florales) producidas

### **Tratamiento estadístico de los datos**

Se realiza en primer lugar una estadística descriptiva básica, seguida posteriormente de un análisis de la varianza. Las variedades son clasificadas mediante el test de rango múltiple MDS al 5% de nivel de significación.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Tamaño de los árboles. Porte y ramificación**

Las mediciones del tamaño de los árboles de cada variedad fueron realizadas en dos fechas diferentes (16 de marzo y el 16 de julio de 2005). En las Tablas 1 y 2 se muestra el diámetro medio del tronco y de la copa, la altura media de la copa y el volumen medio de la copa, así como la relación entre los volúmenes  $V_1$  y  $V_2$  calculados en las dos fechas indicadas. La relación de volúmenes es un dato muy explícito pues nos informa sobre el aumento del tamaño de la copa sufrido por los árboles en ese periodo de tiempo.

En la Fig. 2, realizada a partir de las medidas mostradas en las Tablas 1 y 2 se muestra una comparación del tamaño medio de los árboles de cada variedad entre la fecha inicial (inicio del crecimiento de primavera) y la final (final del crecimiento de primavera). De esta forma podemos observar si el crecimiento de los árboles se produjo en altura ó en anchura, así como la altura de faldas en ambos momentos. La separación de los árboles en las filas es de 3 m, lo que también nos aporta información para la elección de los marcos de plantación, se observa que el marco de plantación es adecuado para la variedad 'ME14', mientras que el resto de variedades precisarían de un marco más amplio, ya que las copas están solapadas con sólo 6 años de edad, cuando los árboles todavía no habían alcanzado su máximo desarrollo.

La variedad que experimentó un mayor aumento de volumen de copa fue 'PTO7', mientras la que alcanzó menor tamaño de forma claramente significativa fue 'ME14'.

El crecimiento de los árboles se produjo, sobre todo, en altura, al ser el marco de plantación muy ajustado para la mayor parte de las variedades ensayadas. La variedad 'Mollar de Elche' fue la única que no presentaba problemas en este sentido, dado que sus hábitos de crecimiento se manifestaron diferentes al del otro grupo.

### Hábitos de crecimiento

En la Tabla 3 se indica la frecuencia absoluta y relativa de las formaciones vegetativas (formaciones cortas de madera con hojas, en *spurs*) y formaciones fructíferas (brotes mixtos y botones florales) producidas a partir de las 24 yemas etiquetadas en cada uno de los árboles las variedades estudiadas.

Las formaciones en *spurs* (formaciones de madera de poca longitud con una roseta de hojas) aparecen en el momento de la brotación y tienen una misión puramente fotosintética. En pocas semanas dejan de crecer y se convierten en numerosas fuentes que proporcionan fotosintatos para la elongación de los ápices de los brotes, floración y fructificación. Estas estructuras son las que aparecen en mayor cantidad en la variedades estudiadas.

### Referencias

- Martínez, J.J., Melgarejo, P., Hernández, F<sup>a</sup>, Salazar, D.M., Martínez, R. 2006b. Seed characterisation of five new pomegranate (*Punica granatum* L.) varieties. *Scientia Horticulturae* 110 (2006): 241–246
- Martínez, J.J., Melgarejo, P., Hernández, F<sup>a</sup>; Legua, P., Martínez-Font, R. 2006a. Pomegranate (*Punica granatum* L.) flower biology, pistil receptiveness and effective pollination time. *Advances in Horticultural Science*. 20(4): 281-284.
- Melgarejo, P., Martínez, J.J., Hernández, F<sup>a</sup>, Martínez-Font, R., Erez, A., Barrows, P. 2004. Kaolin treatments to reduce pomegranate sunburn. *Scientia Horticulturae*, 100 (2004): 349-353.
- Nirmal-Sharma, Bist,-H-S. 2005. Evaluation of some pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivars under mid hills of Himachal Pradesh. *Acta Horticulturae*. 2005, (696): 103-105.
- Westwood, M.N. 1982. *Fruticultura de zonas templadas*. Mundi-Prensa. Madrid. 461 pp.

Tabla 1. Tamaño de los árboles (16/03/2005).

Variedad	D <sub>m</sub> tronco (cm)	D <sub>m</sub> copa (cm)	H <sub>m</sub> copa (cm)	V <sub>m</sub> copa (V <sub>1</sub> ) (m <sup>3</sup> )
PTO4	10,2	305	150	7,3
PTO7	10,4	270	120	4,6
PTO8	10,2	280	120	4,9
ME14	8,8	220	150	3,8

Tabla 2. Tamaño de los árboles (16/09/2005).

Variedad	D <sub>m</sub> tronco (cm)	D <sub>m</sub> copa (cm)	H <sub>m</sub> copa (cm)	V <sub>m</sub> copa (V <sub>2</sub> ) (m <sup>3</sup> )	K= V <sub>2</sub> /V <sub>1</sub>	Sección media tronco (cm <sup>2</sup> )
PTO4	10,7	335	235	13,8	1,9	89,87
PTO7	11,5	310	250	12,6	2,7	103,82
PTO8	10,5	283	210	8,8	1,8	86,55
ME14	9,4	225	185	4,9	1,3	69,36

D<sub>m</sub>: diámetro medio obtenido a partir de los cuatro árboles de cada variedad. H: altura media obtenida a partir de los cuatro árboles de cada variedad. V<sub>m</sub>: volumen medio obtenido a partir de los cuatro árboles de cada variedad.

Tabla 3. Frecuencia media absoluta y relativa de formaciones vegetativas y fructíferas obtenidas a partir de las 96 yemas etiquetadas en cada variedad.

Variedad	<i>Spurs</i>		Brotes mixtos		Botones florales	
	Número	%	Número	%	Número	%
PTO4	44 a	45,83	28 ab	29,17	24 a	25,00
PTO7	48 a	50,00	32 a	33,33	16 b	16,67
PTO8	48 a	50,00	36 a	37,50	12 b	12,50
ME14	46 a	47,92	24 b	25,00	26 a	27,08

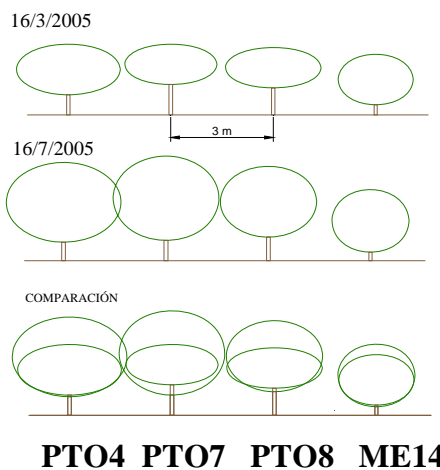
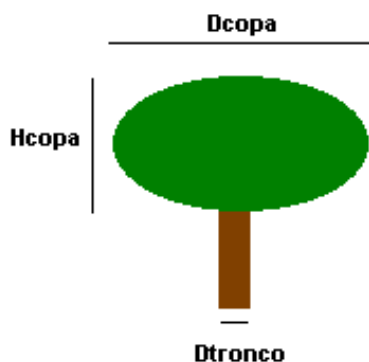


Fig.1. Medidas del tronco y de la copa en los árboles.

Fig. 2. Desarrollo, tamaño y porte de los árboles de las variedades estudiadas.