

# Variedades de alcachofa procedentes de semilla

Se han ensayado doce cultivares y se han comparado con Blanca de Tudela y Calicó

Desde la Estación Experimental Agraria de Elche (Alicante), perteneciente al Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, llevamos más de quince años estudiando el comportamiento agronómico de las variedades de alcachofa procedente de semilla y las técnicas más adecuadas para su cultivo, ensayando las densidades de siembra, calendarios de cultivo, dosis de aplicación de ácido giberélico (AG3) y comparando los nuevos materiales que aparecen en el mercado. En este artículo presentamos los datos productivos de la colección de variedades estudiadas en nuestro campo de ensayo durante la campaña 2014-15.



**Joaquín Parra Galant.**

Técnico en Investigación y Desarrollo. Estación Experimental Agraria de Elche, IVIA.

La alcachofa cultivada en España se suele multiplicar vegetativamente, a través de zuecas o estacas, trozos de tallos con yemas y parte de rizoma en que se divide la planta una vez acabado el cultivo.

La variedad más cultivada es la alcachofa Blanca de Tudela. No se emplean sus semillas porque son extraordinariamente heterocigóticas. El agricultor tradicionalmente dice: "siembra alcachofas y recogerás cardos".

En la Comunidad Valenciana las zuecas se plantan en julio-agosto y a partir de sus reservas, las yemas emiten uno o más brotes que comenzarán a producir en una primera cosecha (1<sup>er</sup> colmo) en otoño y seguirá con una segunda cosecha (2<sup>o</sup> colmo) a partir de marzo y hasta final del cultivo (abril-mayo). Las estacas se mantienen el mismo terreno un máximo de dos a tres campañas, a partir de entonces las plantas se degeneran y se reducen las producciones, siendo necesario renovar la plantación.

En los últimos años, en las principales zonas de producción (Valencia, Murcia, Andalucía y Cataluña), se viene observando un descenso continuado de los rendimientos en el cultivo. Esta reducción es debida al incremento del número de marras o fallos de

plantación y al decaimiento del vigor de las plantas. Aparece un mayor número de plantas fuera de tipo (rebordecidas, marceras o cuaresmeras y las madrileñas o cabeza de gato) con la consiguiente disminución de la producción y de la calidad (menor tamaño del capítulo, pérdida de color en violetas, etc.).

Todos estos problemas se han relacionado con fatiga del suelo, contaminación y salinidad del agua, manejo del riego y altas temperaturas en la plantación, hongos del suelo e incluso nematodos, degeneración de las plantas, duración del cultivo en el mismo terreno y poca renovación del material vegetal.

Con la propagación por semilla conseguimos solventar algunos de estos problemas. Se eliminan las marras de plantación y hay una mayor uniformidad del cultivo. Evitamos la transmisión de enfermedades (*Verticillium dahliae*, *Rhizoctonia solani*) y plagas como el barrenador o taladro de la alcachofa (*Gortyna xanthenes*). Además, nos da la posibilidad de mecanizar la plantación y una mayor flexibilidad en las épocas de plantación-producción.

Actualmente, ya existen en el mercado cultivares de alcachofa procedentes de semilla que, sin ser Blanca de Tudela, dan muy buenos rendimientos productivos.

## Material y métodos

El cultivo se desarrolló en la Estación Experimental Agraria de Elche (Alicante), en una parcela al aire libre, que previamente se había desinfectado durante los meses de junio-julio con una combinación de solarización y metam-sodio a baja dosis (40 g/m<sup>2</sup>).

Se planteó para esta campaña un ensayo de doce cultivares procedentes de semilla que se compararon con Blanca de Tudela y Calicó multiplicados por zueca.

El material ensayado y su procedencia se detalla en el **cuadro I**.

Se realizó un diseño experimental con una distribución estadística en bloques al azar con dos repeticiones por cultivar.

### CUADRO I

#### MATERIAL ENSAYADO Y PROCEDENCIA.

| Nº | Cultivar    | Casa comercial | Tipo          |
|----|-------------|----------------|---------------|
| 1  | Opera F1    | Nunhems        | Violeta       |
| 2  | AR-99023    | Ramiro Arnedo  | Imperial Star |
| 3  | Istar F1    | Top Seed       | Imperial Star |
| 4  | Madrigal F1 | Nunhems        | Blanca        |
| 5  | Romolo F1   | Top Seed       | Romanesco     |
| 6  | Num 4011 F1 | Nunhems        | Blanca        |
| 7  | Sambo F1    | Nunhems        | Camús         |
| 8  | Num 4146 F1 | Nunhems        | Violeta       |
| 9  | Num 4245 F1 | Nunhems        | Romanesco     |
| 10 | Symphony F1 | Nunhems        | Blanca        |
| 11 | Opal F1     | Nunhems        | Violeta       |
| 12 | Lorca       | Ramiro Arnedo  | Imperial Star |
| 13 | Blanca T.   | Estaca         | Blanca        |
| 14 | Calicó      | Estaca         | Calicó        |

Las estacas de Calicó aún no habían brotado a primeros de septiembre. Quizás debido a las altas temperaturas del mes de agosto, o simplemente porque no eran de buena calidad. Debido a ello fue necesario sustituirlas por plantas enraizadas en maceta de vivero que nos facilitó un agricultor de la zona (**foto 1**).

A todos los cultivares de semilla se les dieron tres tratamientos con ácido giberélico (AG3), ya que estudios anteriores demostraron que si no se aplica esta hormona las variedades de semilla entran en producción bastante después que las de estaca. Como el objetivo de esta aplicación es influir en el adelanto de la recolección, repetimos el ensayo (bloques al azar con dos repeticiones

por cultivar), sin tratar con la hormona, para determinar el alcance de dicho adelanto.

En el caso de Blanca de Tudela no se suele aplicar giberélico, porque es precoz de manera natural y cuando se trata con AG3, se fuerza demasiado a la planta.

El marco fue de 0,8 x 1,67 m y la parcela elemental 12,024 m<sup>2</sup> (9 plantas/parcela), lo que equivale a aproximadamente 7.500 plantas/ha. La densidad de cultivo en las variedades de semilla es menor que en el cultivo tradicional porque el gran vigor de estas plantas precisa de un mayor marco de cultivo para vegetar correctamente.

La siembra fue el 12/06/2014 y se trasplantó el 23/07/2014.

Para los tratamientos hormonales se empleó un producto comercial en forma de concentrado soluble [SL] con un contenido en ácido giberélico del 1,6% [SL] P/V. El calendario de aplicación se inició al alcanzar las plantas alrededor de 7-8 hojas verdaderas. Se realizaron tres tratamientos (cada 14 días, excepto el tercero que se retrasó porque llovió), el 12/09/2014, 26/09/2014 y 17/10/2014, con un gasto de caldo de alrededor de 25-30 cc/planta y con una concentración de 30 ppm en todos los cultivares, excepto en Madrigal y Symphony (60 ppm) y Blanca de Tudela que se deja sin tratar.

En la variedad Calicó, al tener que replantarse en septiembre, tuvimos que retrasar los tratamientos. También se pulverizaron cada 14 días, al alcanzar las 7-8 hojas verdaderas. El 17/10/14, 31/10/14 y 17/11/14 (se retrasó por lluvias). La dosis fue de 30 ppm.

Cosechamos los capítulos cada 7-10 días y para la recolección seguimos el criterio de exportación, según el cual se corta el capítulo cuando detiene su crecimiento (lo más grande posi-



**Foto 1.** Estaca del cv. Calicó enraizada en maceta.

ble) antes de que comience a abrirse.

En todos los casos se controlaron el peso y número de las alcachofas en cada una de las repeticiones, separando la producción comercial del destrío por razón de tamaño, forma y/o defectos producidos por causa de plagas, etc.

Se realizaron anotaciones de las características más destacables de cada uno de los cultivares, en cuanto a forma, tamaño, color, presencia o ausencia de espinas, etc.

En el análisis de la varianza, para el estudio de la significación de las diferencias, se aplicó la prueba de t al nivel del 95%.

## Resultados y discusión

En las parcelas tratadas con AG3 se realizaron 27 recolecciones, siendo la primera el 31/10/2014 y la última el 08/05/2015. Mientras que en las parcelas sin tratar la primera vez se recolectó el 23/12/2014 y la última el 08/05/2015, con un total de 19 recolecciones.

La producción comercial final, el peso medio del capítulo comercial y la cosecha de destrío de los cvs. tratados con AG3 se resumen en el **cuadro II**, y los de los cvs. sin tratar en el **cuadro III**. En los cuadros comprobamos que mientras que en los cvs de se-

milla el 100% de las plantas arraigan con normalidad, en las estacas fallan entre el 11 y el 28%, lo que se refleja en un descenso de la producción por hectárea, a pesar de tener un buen rendimiento por planta.

En los **cuadros II y III** aparece Blanca de Tudela como testigo, aunque en ningún caso se le aplicó ácido giberélico.

Los cvs. más precoces fueron Istar, Num. 4011, Lorca, AR-99023 y Opal, que comenzaron a producir al mismo tiempo que Blanca de Tudela (**figura 1**), algo después Num. 4146 y a continuación Symphony, Opera y Num. 4245 que serían de media estación y que, aunque inician las recolecciones algo más tarde, concentran más su producción. El resto son cultivares tardíos, incluso con la aplicación de ácido giberélico.

Analizando la producción mensual de cada cultivar comprobamos la gran influencia que ejerce sobre la precocidad la aplicación de ácido giberélico. Cuando no tratamos (**figura 2**), tan solo Blanca de Tudela inicia su recolección en noviembre, mientras que empleando AG3 los cvs. de semilla adelantan en 2-3 meses sus primeros cortes.

En general, los cvs. de semilla se recolectan en marzo-abril cuando no se aplica AG3. Este dato resulta de vital importancia, ya que los mejores precios se dan normalmente en las producciones tempranas, que se destinan para el mercado de fresco, siendo los cortes de marzo-abril los que suelen venderse a la industria. Además, alargamos el periodo de recolección varios meses, evitando la concentración de toda la cosecha en unas pocas semanas.

En el caso del cv. Calicó, procedente de estaca, con alcachofas redondeadas de gran calibre, mediante los tratamientos con giberélico llegamos a adelantar las recolecciones a febrero-marzo, pero Sambo, que es un híbrido de semilla de gran parecido, adelanta aún más su entrada en producción. Como es una alcachofa que se destina casi exclusivamente a la exportación, principalmente al mercado francés, el iniciar antes los primeros cortes es muy interesante para el agricul-

### CUADRO II.

#### PRODUCCIONES DE LOS CVR TRATADOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO.

| Cultivar  | Producción Comercial final |        |                |       |              | Producción de destrío |       | % Arraigue |
|-----------|----------------------------|--------|----------------|-------|--------------|-----------------------|-------|------------|
|           | t/ha                       | cap/ha | Peso medio (g) | Kg/pl | capítulos/pl | t/ha                  | Kg/pl | Plantas    |
| MADRIGAL  | 31,99 a                    | 153027 | 209            | 4,27  | 20           | 2,51                  | 0,340 | 100%       |
| ROMOLO    | 27,68 a b                  | 112275 | 247            | 3,70  | 15           | 3,86                  | 0,520 | 100%       |
| SYMPHONY  | 25,62 b                    | 149701 | 171            | 3,42  | 20           | 3,37                  | 0,450 | 100%       |
| NUM 4011  | 24,85 b c                  | 158433 | 156            | 3,32  | 21           | 2,89                  | 0,390 | 100%       |
| SAMBO     | 21,93 b c d                | 68613  | 319            | 2,93  | 9            | 4,00                  | 0,530 | 100%       |
| NUM 4146  | 21,91 b c d                | 130572 | 169            | 2,93  | 17           | 4,38                  | 0,590 | 100%       |
| OPAL      | 21,84 b c d                | 125998 | 173            | 2,92  | 17           | 3,17                  | 0,420 | 100%       |
| NUM 4245  | 19,56 c d e                | 106454 | 184            | 2,61  | 14           | 0,93                  | 0,120 | 100%       |
| OPERA     | 19,47 c d e                | 126830 | 153            | 2,60  | 17           | 1,73                  | 0,230 | 100%       |
| LORCA     | 18,54 d e                  | 129741 | 143            | 2,48  | 17           | 4,62                  | 0,620 | 100%       |
| BLANCA T. | 17,93 d e                  | 126414 | 142            | 3,37  | 24           | 3,50                  | 0,640 | 72%        |
| AR-99023  | 17,09 d e                  | 134731 | 127            | 2,28  | 18           | 6,05                  | 0,810 | 100%       |
| CALICO    | 15,45 e                    | 50316  | 307            | 2,06  | 7            | 1,93                  | 0,260 | 100%       |
| ISTAR     | 15,21 e                    | 107701 | 141            | 2,03  | 14           | 2,97                  | 0,400 | 100%       |

### CUADRO III.

#### PRODUCCIONES DE LOS TESTIGOS SIN TRATAR CON AG3.

| Cultivar  | Producción Comercial final |        |                |       |              | Producción de destrío |       | % Arraigue |
|-----------|----------------------------|--------|----------------|-------|--------------|-----------------------|-------|------------|
|           | t/ha                       | cap/ha | Peso medio (g) | Kg/pl | capítulos/pl | t/ha                  | Kg/pl | Plantas    |
| SYMPHONY  | 27,30 a                    | 130156 | 210            | 3,650 | 17           | 2,37                  | 0,32  | 100%       |
| MADRIGAL  | 24,58 a b                  | 106454 | 231            | 3,280 | 14           | 2,57                  | 0,34  | 100%       |
| ROMOLO    | 23,95 a b                  | 88989  | 269            | 3,200 | 12           | 3,88                  | 0,52  | 100%       |
| SAMBO     | 21,40 a b c                | 69860  | 306            | 2,860 | 9            | 2,79                  | 0,37  | 100%       |
| OPAL      | 21,05 a b c                | 107701 | 196            | 2,810 | 14           | 2,01                  | 0,27  | 100%       |
| NUM 4146  | 19,91 a b c                | 125582 | 159            | 2,660 | 17           | 2,13                  | 0,29  | 100%       |
| NUM 4011  | 19,52 b c                  | 125998 | 154            | 2,610 | 17           | 2,49                  | 0,33  | 100%       |
| NUM 4245  | 19,50 b c                  | 99800  | 195            | 2,610 | 13           | 0,78                  | 0,10  | 100%       |
| LORCA     | 18,92 b c                  | 131404 | 144            | 2,530 | 18           | 5,15                  | 0,69  | 100%       |
| BLANCA T. | 17,35 b c d                | 125582 | 138            | 2,810 | 20           | 2,30                  | 0,37  | 83%        |
| OPERA     | 17,07 b c d                | 100216 | 169            | 2,280 | 13           | 1,60                  | 0,21  | 100%       |
| AR-99023  | 15,93 c d                  | 122255 | 128            | 2,130 | 16           | 6,73                  | 0,90  | 100%       |
| ISTAR     | 13,99 c d                  | 104790 | 134            | 1,870 | 14           | 3,48                  | 0,47  | 100%       |
| CALICO    | 10,22 d                    | 28277  | 361            | 1,540 | 4            | 2,01                  | 0,30  | 89%        |

tor, ya que cuando comienzan los cultivos franceses a producir, dejan de comprarnos alcachofas. Además, con su uso evitamos las dificultades de conseguir zuecas de calidad y los problemas vegetativos que suele dar Calicó.

Los cultivares de semilla más tardíos tienen un mayor desarrollo vegetativo, lo que provoca en algunos casos el encamado de las plantas (foto 2).

Sobre los cultivares de color violeta (foto 3), hay que destacar:

- Num. 4146 F<sub>1</sub> se abre mucho y tiene espinas en las puntas de las brácteas, por lo que se debería cortar la alcachofa más pequeña y destinarla para el mercado de *Bouquet*, donde se buscan alcachofas con tallo largo y se admiten diámetros de menor tamaño, entre 3,5 y 6 cm.



Foto 2. Planta tumbada por efecto del viento.

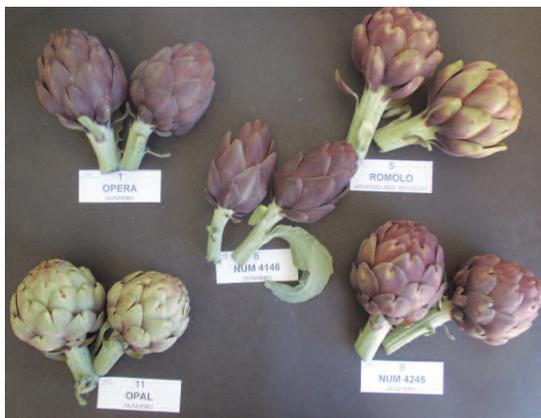


Foto 3. Cultivares de alcachofa de coloración violeta.

FIG 1. Cvs. tratados con AG3. Prod. comercial mensual (kg/pl).

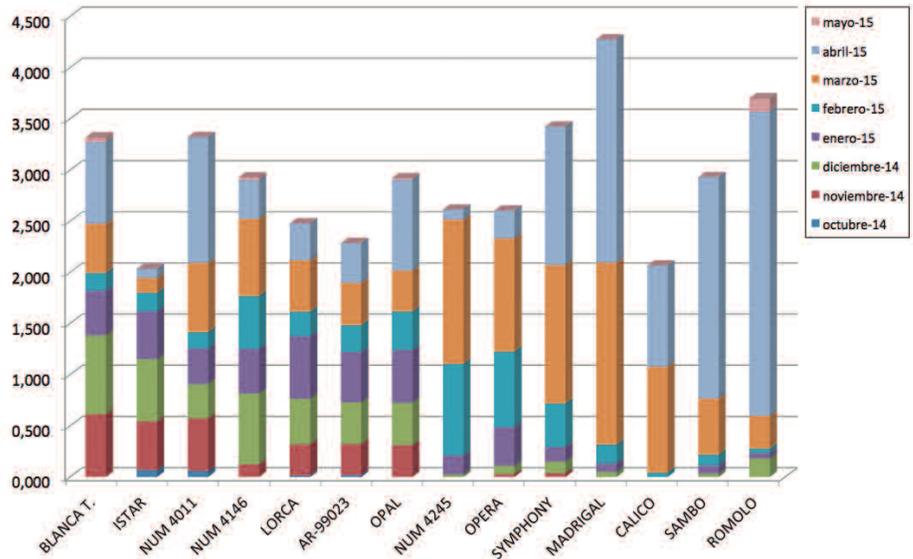
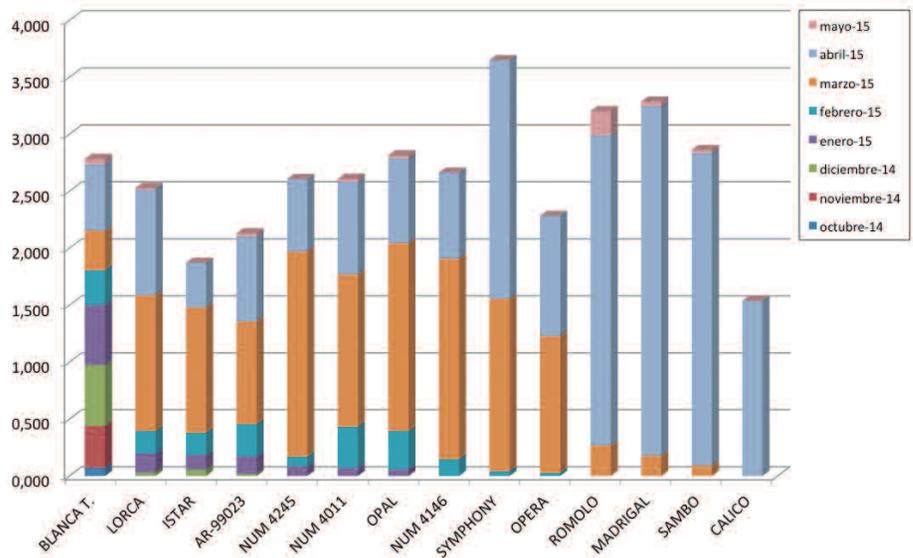


FIG 2. Testigo sin tratar. Prod. comercial mensual (kg/pl).



- Opera F<sub>1</sub> es una buena alternativa a la alcachofa Violeta de Provenza. Posee un capítulo de forma cónica, con gran color que tiende a abrirse un poco, con producciones tempranas de calibre medio. Pierde algo de color con el tiempo.

- Romolo es una alcachofa redonda, tipo romanesco, muy compacta, con algunos

capítulos que pierden el color en el extremo de la bráctea. Muy tardía y con más sensibilidad a oídio que el resto.

- Num. 4245 F<sub>1</sub>, también es tipo romanesco, con capítulos redondeados y compactos, color violeta intenso, comienza a producir un poco después y parece perder algo de tono violeta con el tiempo. Le aparece una de-



Foto 4. Cultivares de alcachofa de color verde.



Foto 5. Cultivares de alcachofa tipo Imperial Star.

coloración en la punta de la bráctea que se reduce conforme avanzan las recolecciones. Es la más tardía de las cuatro.

- Opal. Violeta y verde, tiene pelo y un sabor algo seco. Pierde color conforme avanza el cultivo. Es la más temprana de todas.

Respecto a los cultivares de color verde (foto 4) subrayar que:

- Num 4011 F<sub>1</sub> es el cultivar más precoz, con buena producción, tamaño medio y una forma redondeada que lo diferencia de Blanca de Tudela.

- Symphony F<sub>1</sub> es el que posee el color y forma más parecidos a Blanca de Tudela, aunque comienza a producir algo después y concentra mucho su producción.

- Madrigal F<sub>1</sub>, con alcachofas de gran tamaño y buena producción, es muy tardía y presenta algunas trazas violetas en la base. Estudios recientes han demostrado una buena aptitud para industria del troceado.

Las alcachofas tipo Imperial Star (foto 5), Lorca y AR-99023 tienen un color verde brillante con la base de las brácteas de color violeta. Difieren bastante de Blanca de Tudela, aunque son muy tempranas y al no ser semillas híbridas su coste es mucho menor (alrededor de los 90 € /1.000 semillas + IVA, frente a los 2.000 €/ha de semillas + semillero que costaría una híbrida).

Istar F<sub>1</sub> es una variedad híbrida del tipo Imperial Star que, aunque es muy temprana, se vio bastante afectada por oídio desde el principio (es bastante más sensible que el resto) lo que posiblemente influyó en su menor producción. Las buenas producciones obtenidas, demuestran la efectividad de combinar solarización junto con la renovación anual del material vegetal en la lucha contra los problemas de suelo que surgen tras la reiteración de este cultivo. Recordemos que ya se lleva más de quince años repitiendo alcachofa en el mismo terreno en el campo de ensayo de Elche.

Otra ventaja añadida es la posibilidad de realizar la incorporación temprana al suelo de las plantas una vez finalizado el cultivo (foto 6), ya que supone un aporte importante de materia orgánica fresca que contribuye a incrementar la actividad biológica del terreno.



Foto 6. Estado de la plantación tras la última recolección.

## Presente y futuro del cultivo

Actualmente ya se cultivan variedades de semilla en distintas zonas. En Zafarraya y Puebla de Don Fadrique, provincia de Granada, se plantan más de 300 hectáreas. En estas localidades se realizan los trasplantes desde finales de enero hasta primeros de mayo y el uso de semillas facilita el disponer en esas fechas de plantas de calidad. En la zona de Almería

Oriental (Antas, Huércal-Overa, Pulpí) donde trasplantan desde final de julio a septiembre, también tienen alrededor de 100 ha. El mercado demanda alcachofa todo el año y con estas variedades conseguimos una gran flexibilidad a la hora de programar los calendarios de producción.

Los problemas de cultivo que aparecen en suelos donde se repite alcachofa desde hace años se pueden ver compensados por el vigor híbrido de los nuevos cultivares.

Los cultivares de semilla del tipo violeta ya han desplazado de manera importante a los de estaca de violeta de Provenza.

Asimismo, la variedad Sambó va sustituyendo a Calicó por su mayor precocidad y los problemas de obtener estacas de calidad de esta última.

Por supuesto, la alcachofa Blanca de Tudela seguirá siendo la variedad más cultivada en España, debido a su gran calidad, pero se complementará con la de semilla.

La investigación debe ir enfocada hacia cultivares que no precisen de la aplicación de ácido giberélico en trasplantes de verano (en las plantaciones de enero a mayo no se suele emplear). ■

## AGRADECIMIENTOS

A la SAT N° 9890 OLÉ, y en especial a Bartolomé Ramírez, jefe del departamento técnico, por facilitarnos las estacas de Blanca y toda su colaboración.

A la empresa Agropaco, que nos consiguió las macetas de Calicó.

A las casas de semilla y sus técnicos: Top Seeds (Carlos Fernández), Ramiro Arnedo (Roberto Sabando, Antonio Muñoz) y Nunhems España (Pedro García, Maite Peiro).