

Comportamiento agronómico de diferentes cvs. de alcachofa multiplicadas por semilla

C. Baixauli¹, J.M. Aguilar¹, A. Giner¹, A. Núñez¹, I. Nájera¹, F. Juan¹, J. V. Maroto², S. López Galarza² y A. Miguel³

¹ Fundación Ruralcaja Valencia. Cno. del Cementerio nuevo s/n. 46200 Paiporta (Valencia).

² Depto. Producción Vegetal ETSIA, Universidad Politécnica de Valencia, Co de Vera, s/n, 46022 Valencia.

³ IVIA, Apartado Oficial, 46113 Moncada, (Valencia).

Palabras clave: Rendimiento, ácido giberélico, marras de plantación, capítulo.

Resumen

Se estudia el comportamiento agronómico y las características morfológicas de una colección de 12 cultivares (cvs) de alcachofa (*Cynara scolymus*) multiplicadas por semilla, comparadas con los cvs. Blanca de Tudela y Violeta de Provence, de multiplicación vegetativa. Los cvs. multiplicados por semilla se sembraron el 14 de junio de 2005, transplantando toda la experiencia el 1 de agosto. Todas las plantas fueron sometidas a tres tratamientos sucesivos con ácido giberélico con una concentración de 30 ppm. con abono foliar al 0,1%, aplicaciones que se realizaron los días 20 de septiembre, 5 y 20 de octubre.

El mayor rendimiento comercial se obtuvo con el cv. Madrigal que fue también el más tardío. La mayor precocidad correspondió al cv. Blanca de Tudela, sin diferencias estadísticamente significativas (e.s.) en la producción acumulada en enero respecto a los cvs. A-106, Victoria y Lorca. El peso medio de los capítulos osciló entre los 184 y 183 g de los cvs. AR-1 y Madrigal durante el mes de marzo, frente a 97 y 99 g de los cvs. Victoria y Lorca, en ese mismo mes.

INTRODUCCIÓN

La producción de capítulos de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) en el área mediterránea, tiene especial interés durante el periodo de otoño-invierno, por su mayor precio en el mercado, aunque interesa mantener producción y calidad de forma continuada, desde ese periodo hasta principios de junio (Baixauli et al, 2006). Ese calendario de producción se puede obtener con el cultivo de material vegetal reproducible vegetativamente, siendo el cv. Blanca de Tudela, el que principalmente se cultiva en España. La multiplicación vegetativa presenta como principal inconveniente, la presencia de marras de plantación como consecuencia de la afección de hongos vasculares y de suelo, que se transmiten con las estacas (Miguel et al, 2001; Armengol et al, 2004).

Aunque la alcachofa requiere de frío para florecer, los tratamientos con ácido giberélico han permitido mejorar la precocidad de los cvs. multiplicados vegetativamente. Con la expansión de los nuevos cvs. propagados por semilla, se ha podido observar que la aplicación de ácido giberélico puede inducir la floración en ausencia de bajas temperaturas, permitiendo obtener rendimientos en diferentes ciclos productivos (Maroto, 2006).

En esta experiencia se evaluó una colección de alcachofa reproducible por semilla, tanto de capítulos verdes como violetas, comparados con los cvs. tradicionales: 'Blanca de Tudela' y 'Violeta de Provence'.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron un total de 14 cvs., de color verde: 'A-106', 'Victoria' (DS-1000), 'Bisnes' (DS-2000), 'Alberca', 'Harmony', 'Madrigal', 'Lorca', 'AR-1', 'AR-2', 'AR-3', y 'Blanca de Tudela'. De color rojo o violetas: 'Concerto', 'Opal' y 'Violeta de Provence'. El material multiplicado por semilla fue sembrado en semillero profesional el 14 de junio de 2005 sobre bandeja de 270 alvéolos rellenas de una mezcla de turba rubia y negra, que posteriormente fue repicado a bandeja de 104 alvéolos. El trasplante de todo el material tuvo lugar el 1 de agosto en el Centro de experiencias de Fundación Ruralcaja, ubicado en la población de Paiporta (Valencia). El marco de plantación empleado fue de 1,68 m. entre hileras y 0,8 m. entre plantas. Se realizó un diseño estadístico de bloques al azar con 3 repeticiones de 10 plantas por parcela elemental. El sistema de riego empleado fue localizado (por goteo).

Todas las plantas fueron sometidas a tres tratamientos sucesivos con ácido giberélico a una concentración de 30 ppm. y un abono foliar (abofol) al 0,1 %. Los tratamientos fueron realizados el 20 de septiembre, el 5 y 20 de octubre de 2005.

Se midió la producción comercial acumulada por meses, el peso medio de los capítulos en cada mes, obtenido a partir del peso de 10 frutos comerciales por repetición. Se contabilizó la producción de destrío, clasificado por las diferentes causas que lo produjeron (brácteas abiertas, síntomas de helada y total). Para comparar el vigor de las plantas se hizo una medida de la altura de 3 plantas representativas por parcela elemental en enero de 2006. Puntuando de 0 (sin presencia) a 4 (ataque fuerte de oidio), se valoró la sensibilidad a dicho hongo de los distintos cvs.

Se hizo una descripción de los capítulos, definiendo la forma, características y color de las brácteas externas, presencia de espinas, llenado interior del capítulo y homogeneidad de las piezas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los primeros capítulos recolectados en el mes de octubre correspondieron al cv. Blanca de Tudela, que fue el más precoz. La mayor producción acumulada en el mes de enero también correspondió al cv. Blanca de Tudela, aunque sin diferencias e.s. respecto 'A-106', 'Victoria' y 'Lorca'. El cultivar más productivo fue 'Madrigal', aunque sin diferencias e.s. respecto al cv. Concerto, AR-3 y Victoria. La producción de los cvs. Madrigal, AR-3 y Concerto, fue prácticamente cosechada en el último trimestre, desde marzo a mayo.

Entre los cvs. que se cosecharon en noviembre, el mejor peso medio de los primeros capítulos se obtuvo con los cvs. Bisnes, Harmony, Alberca y Opal. Entre los cvs. más tardíos se obtuvo un buen peso medio de los capítulos del primer colmo, en el cv. AR-1 y Madrigal.

Respecto a la producción de destrío, la mayor producción de capítulos con brácteas abiertas correspondió a los cvs. AR-2, AR3 y Bisnes, la menor a los cvs. de color rojo 'Concerto' y 'Opal'. En enero se produjo una pequeña helada, y aunque no había producción de todos los cultivares, la mayor producción de destrío por capítulos afectados por la helada se obtuvo con el cv. Blanca de Tudela. La mayor producción de destrío total correspondió a los cvs. AR-2, AR-3, Bisnes y Lorca.

De la medida de altura de la planta, se extrae que el mayor vigor correspondió a los cvs. multiplicados por semilla, siendo 'AR-2' y 'AR-3', los más vigorosos. El menor vigor se obtuvo con los cvs. Violeta de Provence, Alberca y Bisnes. Se detectaron diferencias e.s. entre cultivares en cuanto a la sensibilidad a oidio, siendo los más susceptibles el cv. Opal y Victoria.

Existe material reproducible por semilla que puede ser de utilidad para complementar el calendario de producción de los cultivares multiplicados vegetativamente, destacando en alcachofas de capítulos verdes y precoces el cv. Imperial Star y Harmony (con presencia de espinas en el extremo de las brácteas), tardía el cv. Madrigal. De color rojo el cv. Opal como precoz y el cv. Concerto como tardío.

Agradecimientos

El estudio forma parte de los trabajos desarrollados dentro del Programa Hortofrutícola proyecto de I+D+I, apoyado por la Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana.

Referencias

- Armengol, J., Vicent, A., Beltran, R., Giménez-Jaime, A., Ortega, A., Juárez, M., and García-Jiménez, J.. 2004. Importance of Verticillium Wilt of Artichokes in Eastern Spain. *Acta Horticulturae*, 660:507-509.
- Baixauli, C., Giner, A., Miguel, A., López, S., Pascual, B. and Maroto, J.V. 2006. Agronomic Behaviour of Seed Propagated Artichoke Cultivars in the Spanish Mediterranean Area. *Acta Horticulturae*. 730: 143-147.
- Maroto, J.V. 2006. Effects of Gibberellic Acid (GA3) Applications on Globe Artichoke Production. *Acta Horticulturae*. 730: 137-142.
- Maroto J.V., 2002. *Horticultura Herbácea Especial*. 5ª Edición. Ed Mundi Prensa. Madrid.
- Miguel, A., Maroto, J.V., Galarza, S., Baixauli, C., Giner, A., Aguilar, J.M. y Núñez, A. 2007. Comportamiento agronómico de diferentes cvs. de alcachofa multilicadas por semilla. Memoria de Actividades 2006 Resultados de Ensayos Hortícolas. Fundación Ruralcaja y Generalitat Valenciana Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación: 153-156.
- Miguel, A., Baixauli, C., García, M., Maroto, J.V. and Pomares, F. 2001. Cultivo de alcachofa procedente de semilla. Ed. Generalitat Valenciana. CAPA. Valencia.

Tabla 1. Altura planta y afección de oidio. Enero 2006

Variedad	Altura planta (cm)	Oidio (0-4)
AR-2	114,78 A	0,67 DE
AR-3	108,44 AB	0,42 E
Opal	104,22 BC	1,83 A
Lorca	100,00 CD	1,00 BCDE
Madrigal	99,11 CD	0,83 CDE
A - 106	98,78 CD	1,33 ABCD
AR-1	95,00 DE	0,67 DE
Victoria	94,67 DE	1,83 ABCD
Concerto	94,56 DE	0,67 DE
Harmony	88,33 EF	1,33 ABCD
Blanca de Tudela	83,89 F	1,67 AB
Alberca	74,78 G	1,33 ABCD
Bisnes	72,44 G	1,67 AB
Violeta de Provenza	70,11 G	1,50 ABC
	99%	99%

Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas

Tabla 2. Destrucción por capítulos helados

Variedad	Helado (kg / m ²)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Blanca de Tudela	0,04A	0,13A	0,14A
Harmony	0,00 B	0,00 B	0,01 B
Opal	0,00 B	0,00 B	0,01 B
Violeta de Provenza	0,00 B	0,00 B	0,01 B
A - 106	0,00 B	0,00 B	0,00 B
Victoria	0,00 B	0,00 B	0,00 B
Bisnes	0,00 B	0,00 B	0,00 B
Alberca	0,00 B	0,00 B	0,00 B
Concerto	0,00 B	0,00 B	0,00 B
Madrigal	0,00 B	0,00 B	0,00 B
Lorca	0,00 B	0,00 B	0,00 B
AR-1	0,00 B	0,00 B	0,00 B
AR-2	0,00 B	0,00 B	0,00 B
AR-3	0,00 B	0,00 B	0,00 B
	99%	99%	99%

Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas

Tabla 3. Rendimiento acumulado

Variedad	Firma comercial	Rendimiento acumulado (kg / m ²)								
		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	
A - 106	Agriset	0,00 B	0,13 B	0,27 B	0,59AB	0,72A	1,07AB	1,32 BCD	1,52 BC	
Victoria	Diamond Seeds	0,00 B	0,08 BC	0,23 BC	0,55AB	0,66AB	1,21A	1,46 BCD	1,69ABC	
Lorca	Ramiro Arrieto	0,00 B	0,13 B	0,29 B	0,53AB	0,66A	1,05AB	1,13 DE	1,39 BC	
Blanca de Tudela		0,03A	0,36A	0,54A	0,65A	0,66A	0,84ABC	1,31 BCD	1,34 BC	
Opal	Nunhems	0,00 B	0,02 DE	0,16 CD	0,45 BC	0,54AB	0,85ABC	1,17 DE	1,25 BCD	
Harmony (NUN 3031)	Nunhems	0,00 B	0,01 DE	0,06 EF	0,29 CD	0,45 B	0,87ABC	1,27 CD	1,29 BCD	
Violeta de Provenza		0,00 B	0,06 CD	0,10 DE	0,19 DE	0,23 CD	0,42 D	0,67 E	0,68 D	
Alberca	Intersemillas	0,00 B	0,01 DE	0,03 EF	0,15 DEF	0,23 C	0,93ABC	1,38 BCD	1,41 BC	
Bisnes	Diamond Seeds	0,00 B	0,00 DE	0,04 EF	0,15 DEF	0,22 CD	0,93ABC	1,37 BCD	1,41 BC	
AR-1	Shamrock	0,00 B	0,00 E	0,00 F	0,05 EF	0,09 CD	0,36 D	1,03 DE	1,09 CD	
AR-2	Shamrock	0,00 B	0,00 DE	0,03 EF	0,04 EF	0,06 CD	0,55 CD	1,43 BCD	1,44 BC	
AR-3	Shamrock	0,00 B	0,00 DE	0,03 EF	0,04 EF	0,05 CD	0,68 BCD	1,75ABC	1,77AB	
Concerto	Nunhems	0,00 B	0,00 E	0,00 F	0,00 F	0,04 CD	0,89ABC	1,85AB	1,86AB	
Madrigal (NUN 9444)	Nunhems	0,00 B	0,00 E	0,00 F	0,00 F	0,02 D	0,40 D	2,14A	2,28A	
		99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	

Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas

Tabla 4. Peso medio mensual

Variedad	Peso medio (kg)								
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	
Madrigal					0,178A	0,183A	0,125AB	0,115	
AR-3		0,130 cd	0,178A		0,175AB	0,111 B	0,124ABC	0,157	
AR-2		0,125 cd	0,177A	0,180A	0,153ABC	0,117 B	0,105 BCD	0,156	
Concerto					0,152ABC	0,113 B	0,112ABCD	0,100	
Harmony		0,188a	0,119 B	0,141 BC	0,128ABC	0,108 B	0,108 BCD	0,118	
Opal		0,157abc	0,145AB	0,138 BC	0,125 BC	0,111 B	0,106 BCD	0,105	
Alberca		0,183ab	0,149AB	0,140 BC	0,122 C	0,101 B	0,104 BCDE	0,106	
Victoria		0,154 bc	0,146AB	0,132 BCD	0,117 C	0,097 B	0,094 DE	0,102	
AR-1					0,116 C	0,184A	0,137A	0,137	
Bisnes		0,190ab	0,150AB	0,145 B	0,115 C	0,104 B	0,089 DE	0,105	
A - 106		0,137 cd	0,122 B	0,139 BC	0,114 C	0,114 B	0,099 CDE	0,095	
Blanca de Tudela	0,178	0,118 d	0,107 B	0,104 E	0,112ABC	0,123 B	0,104 BCDE	0,091	
Violeta de Provenza		0,137 cd	0,124 B	0,115 DE	0,111 C	0,101 B	0,099 CDE	0,100	
Lorca		0,136 cd	0,122 B	0,123 CDE	0,108 C	0,099 B	0,079 E	0,088	
	-	95%	99%	99%	99%	99%	99%	n.s.	

Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas

Tabla 5. Destrío acumulado por brácteas abiertas

Variedad	Brácteas abiertas (kg / m ²)									
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo			
AR-2	0,00 c	0,03 BC	0,13 BCD	0,25 B	0,48AB	0,70A	0,96A			
AR-3	0,00 c	0,00 C	0,02 EF	0,05 CD	0,09 CD	0,46ABC	0,75AB			
Bisnes	0,00 c	0,01 BC	0,11 CDE	0,24 B	0,45AB	0,57AB	0,67ABC			
Lorca	0,01 abc	0,07AB	0,27A	0,40A	0,55A	0,59AB	0,60 BCD			
A - 106	0,01 abc	0,10A	0,22AB	0,31AB	0,44AB	0,46ABC	0,57 BCD			
Violeta de Provenza	0,01 ab	0,04ABC	0,07 DEF	0,07 CD	0,12 CD	0,39 BCD	0,54 BCD			
Harmony	0,00 bc	0,01 C	0,01 F	0,01 D	0,08 D	0,25 CDE	0,51 BCD			
Victoria	0,02 a	0,10A	0,18ABC	0,27AB	0,35AB	0,40 BCD	0,50 BCD			
Alberca	0,00 c	0,02 BC	0,08 CDEF	0,17 BC	0,30 BC	0,42 BCD	0,50 BCD			
Blanca de Tudela	0,00 c	0,02 BC	0,05 DEF	0,05 CD	0,05 D	0,18 DE	0,46 BCD			
Madrigal	0,00 c	0,00 C	0,00 F	0,00 D	0,00 D	0,06 E	0,42 BCD			
AR-1	0,00 c	0,00 C	0,00 F	0,02 D	0,05 D	0,17 DE	0,35 CD			
Concerto	0,00 c	0,00 C	0,00 F	0,01 D	0,08 D	0,17 DE	0,31 D			
Opal	0,00 bc	0,01 BC	0,02 EF	0,02 D	0,04 D	0,08 E	0,28 D			
	95%	99%	99%	99%	99%	99%	99%			

Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas

Tabla 6. Destrío total acumulado

Variedad	Destrío total (kg / m ²)									
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo			
AR-2	0,00 C	0,03 BCD	0,15 BCD	0,26 B	0,56A	0,78A	1,05A			
AR-3	0,00 C	0,01 CD	0,06 DE	0,09 CD	0,17 C	0,55ABC	0,84AB			
Bisnes	0,00 C	0,02 CD	0,13 CD	0,25 B	0,53A	0,67AB	0,78AB			
Lorca	0,01ABC	0,08ABC	0,28A	0,41A	0,60A	0,66AB	0,74ABC			
A - 106	0,02AB	0,11A	0,22AB	0,32AB	0,48A	0,52ABC	0,70 BC			
Blanca de Tudela	0,00 C	0,07ABCD	0,20ABC	0,20 BC	0,21 BC	0,41 BCD	0,69 BCD			
Alberca	0,00 C	0,02 CD	0,09 DE	0,18 BC	0,41AB	0,54ABC	0,62 BCDE			
Victoria	0,02A	0,10AB	0,18 BC	0,28AB	0,41AB	0,46 BC	0,59 BCDE			
Violeta de Provenza	0,01ABC	0,04 BCD	0,07 DE	0,08 CD	0,14 C	0,40 BCD	0,56 BCDE			
Harmony (NUN 3031)	0,00 BC	0,01 CD	0,01 E	0,02 D	0,12 C	0,30 CDE	0,55 BCDE			
Madrigal (NUN 9444)	0,00 C	0,00 D	0,00 E	0,00 D	0,03 C	0,09 E	0,44 CDE			
Opal	0,00 BC	0,01 CD	0,02 E	0,04 D	0,11 C	0,17 DE	0,36 DE			
AR-1	0,00 C	0,00 D	0,00 E	0,03 D	0,06 C	0,17 DE	0,36 DE			
Concerto	0,00 C	0,00 D	0,00 E	0,02 D	0,09 C	0,18 DE	0,32 E			
	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%			

Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas

Tabla 7. Descripción de las variedades ensavadas

Cultivar	Forma	Brácteas externas	Coloración brácteas externas	Presencia de espinas	Llenado interno	Homogéneidad de piezas	Terminación de brácteas externas
A-106	Redondeada	Divididas	Verde brillante con jaspeado rojo de un 45%, sobretodo en la parte basal del capítulo	No	Bueno. Brácteas internas cóncavas	Buena	Bastantes rectas, ligeramente cóncavas
Victoria	Redondeada	Divididas	Verde brillante con jaspeado rojo de un 45%, sobretodo en la parte basal del capítulo	No	Bueno. Brácteas internas cóncavas	Media - buena	Bastantes rectas, ligeramente cóncavas
Bisnes	Redondeada	Divididas	Verde medio con jaspeado rojo de un 30%, sobretodo en la parte basal del capítulo	No	Bueno. Brácteas internas cóncavas	Media - buena	Bastantes rectas, ligeramente cóncavas
Alberca	Redondeada	Divididas	Verde medio con poco brillo presentando jaspeado rojo de un 15%, sobretodo en la parte basal del capítulo	No	Bueno. Brácteas internas cóncavas	Media - buena	Bastantes rectas, ligeramente cóncavas
Harmony (NUN-3031)	Cónica	Divididas y con ligera tonalidad blanquecina en las puntas	Verde apagado con vetas muy ligeras de color rojizo inferior al 20%	Si	Medio y de color amarillo	Buena	Cónica
Concerto (6374)	Cónica	Divididas y redondeadas en la parte superior	Rojo intenso en un 90%	Si	Muy bueno con coloración interna roja	Buena	Ligeramente cóncava
Madrigal (NUN-9444)	Cónica	Divididas	Verde medio con jaspeado del 20%, sobretodo en la parte basal del capítulo	Media	Bueno y de color amarillo	Buena	Bastante recta, ligeramente cóncava
Opal (NUN-6370)	Cónica - redondeada	Divididas	Rojo medio en un 80%	Si	Medio - bueno. Presenta brácteas internas con coloración roja	Buena	Rectas - ligeramente cóncavas
Lorca	Redondeada	Divididas	Verde medio - brillante con jaspeado rojo del 30% sobretodo en la parte basal del capítulo	No	Bueno. Brácteas internas cóncavas	Buena	Bastante recta, ligeramente cóncava
AR-1	Redondeada	Lig. divididas	Verde apagado con presencia de antocianos jaspeado inferior al 15% presente en la base de las brácteas de la base	Si, mucho	Bueno	Buena	Bastante recta, muy ligeramente cóncava
AR-2	Redondeada - cónica	Divididas	Verde apagado con jaspeado rojo inferior al 20% presente sobretodo en la base de los capítulos	Si, mucho	Bueno	Media - buena	Bastante recta, muy ligeramente cóncava
AR-3	Redondeada - cónica	Divididas	Verde apagado con jaspeado rojo difuminado del 40% presente sobretodo en la base de los capítulos	Si, mucho	Bueno	Buena	Bastante recta, muy ligeramente cóncava
Bianca de Tudela	Cónica - cilíndrica	Divididas ligeramente cóncavas	Verde medio sin brillo con presencia de antocianos jaspeado inferior al 5% presente en la base de las brácteas de la base	No	Medio - bueno	Media - buena	Ligeramente cóncavas
Violeta de Provenza	Cónica - alargada	Divididas con tonalidad blanquecina en las puntas	Verde con jaspeado rojo intenso inferior al 50% en la base de los capítulos	Si	Muy buena con ligera presencia de antocianos en la parte central	Media	Ligeramente cóncavas