

EVALUACIÓN DE LA INDUCCIÓN FLORAL Y PRODUCCIÓN PRECOZ DE LA ALCACHOFA DE SEMILLA MADRIGAL F₁, SOMETIDA A DIFERENTES TRATAMIENTOS DE AG₃

L. FERNANDO CONDÉS RODRÍGUEZ
FRANCISCO E. VICENTE CONESA
ANTONIO PATO FOLGOSO

Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia.
Oficina Comarcal Agraria Cartagena-Mar Menor.
Av. Gerardo Molina, 20. Apdo. correos n° 6. 30700 Torre Pacheco. Murcia

RESUMEN

El ensayo está dirigido a evaluar la inducción floral y la producción precoz de la alcachofa Madrigal F₁, procedente de semilla, empleando la giberelina, en su aplicación comercial como ácido giberélico. Se utilizó para cada aplicación 375 cm³/hl⁻¹ de AG₃, que corresponde a una dosis de 60 ppm, de producto comercial con una riqueza del 1,6% de AG₃ p/v, diferenciándose los distintos tratamientos en el tiempo de la manera siguiente:

- T-0. Testigo. No se realiza ningún tratamiento con AG₃.
- T-1. Se efectúan tres aplicaciones a los 40, 55 y 70 días tras el trasplante.
- T-2. Se efectúan cuatro aplicaciones a los 40, 50, 60 y 70 días tras el trasplante.
- T-3. Se efectúan tres aplicaciones a los 30, 45 y 60 días tras el trasplante.

La plantación se realizó el 14 de julio de 2005 a un marco de 1,8 m entre filas y 0,8 m entre plantas.

La inducción floral, con el cálculo de la relación altura/anchura del tallo floral, se mide un día antes de cada tratamiento y a los 90 días tras el trasplante.

La producción precoz se considera la obtenida hasta el 15 de diciembre de 2005.

Hasta el día 17 de octubre de 2005 se comprueba que la mayor inducción la ha conseguido el tratamiento T-2. El tratamiento T-3 se inducía más rápidamente que el T-2, pero a partir del último tratamiento, a los 60 días tras trasplante, la evolución de la planta no ha sido a desarrollo generativo, sino a desarrollo vegetativo.

Palabras clave: Precocidad, fitohormonas, fitoreguladores de crecimiento, gibberelinas.

INTRODUCCIÓN

En el Campo de Cartagena se viene cultivando tradicionalmente la variedad-población «Blanca de Tudela», con el grueso de la producción destinado al consumo en fresco. Es un aspecto importante el estudio de cultivares potencialmente más productivos, en los que el destino de la producción siga siendo el mercado en fresco, esto último implica que el capítulo del cultivar se asemeje al de la variedad-población «Blanca de Tudela» por exigencias del mercado.

La aparición de cultivares de alcachofa procedentes de semilla cada vez más parecidos en forma del capítulo a «Blanca de Tudela», crea una vía de experimentación para la asimilación de éstos en cuanto a precocidad con la misma.

El empleo del ácido giberélico en las primeras fases del cultivo es una práctica común en la Región de Murcia para adelantar la producción de esta variedad (López *et al.*, 2003). En los nuevos cultivares de semilla la aplicación de giberelinas puede sustituir parcial o totalmente las necesidades de frío y conseguir iniciar la recolección en otoño (Bianco y Cirulli, 1999).

También es conocido que distintos cultivares tienen diferentes necesidades de ácido giberélico para la entrada en producción (Elia *et al.*, 1994), por lo que se podrían clasificar en de altas, medias o bajas necesidades. Las primeras las podríamos, a su vez, definir como aquellas que para la zona donde nos encontramos, sin aplicaciones de giberelinas y plantadas en el mes de julio, entrarían a producir entre finales de marzo a primeros de abril. Ensayos previos han demostrado que el cultivar Madrigal pertenecería a este grupo (Andujar, *et al.*, 2005) y que podría requerir dosis mayores a las normalmente empleadas en la zona para la producción de Blanca de Tudela (López *et al.*, 2006).

El objeto de este ensayo fue inducir la entrada en producción de los cultivares procedentes de semilla con mayores necesidades de fitohormonas para la misma, en la fecha que está produciendo la variedad-población «Blanca de Tudela», es decir, de mediados a finales de octubre.

La efectividad del AG₃ depende del estado de crecimiento, desarrollo y de la dosis de aplicación (Elia *et al.*, 1994), las plantas han de tener al menos 35 cm de diámetro, puesto que a menor desarrollo se produce un envejecimiento prematuro, no consiguiéndose el efecto buscado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este ensayo se ha dispuesto de una parcela de 7.033 m² en Los Alcázares, Murcia. Con un suelo franco arcilloso, típico de la zona y utilizando frecuentemente agua de baja calidad para el riego.

La fecha de plantación fue el 14 de julio de 2005.

Se dispusieron cuatro tratamientos con cuatro repeticiones repartidas al azar, salvo en el tratamiento T-3 que sólo se pudo contar con tres repeticiones. Cada repetición constaba de 10 plantas para el control de producción, lo que supuso 14,4 m² por repetición y aproximadamente otras 40 plantas para arranque y medición. Dejando entre los distintos tratamientos al menos una fila de plantas para efecto borde.

Se utilizó una dosis de 60 ppm de producto comercial con una riqueza del 1,6% de AG₃ p/v, lo que corresponde a 375 cm³/hl⁻¹, diferenciándose los distintos tratamientos en el tiempo de la manera siguiente:

- T-0. No se realiza ninguna aplicación, actuando como testigo.
- T-1. Se efectúan tres aplicaciones a los 40, 55 y 70 días tras el trasplante.
- T-2. Se efectúan cuatro aplicaciones a los 40, 50, 60 y 70 días tras el trasplante.
- T-3. Se efectúan tres aplicaciones a los 30, 45 y 60 días tras el trasplante.

Las aplicaciones de AG_3 se realizaron con mochila pulverizadora de 15 l de capacidad, acidificando el caldo a $pH = 4,5$ utilizando para tal fin urea fosfato.

Dos horas antes de cada aplicación se dio un riego con el objetivo de crear un microclima con una menor temperatura, mantener los estomas abiertos y así favorecer la transpiración y que, una vez terminada la misma, aún quedaran unas dos horas de luz solar, para que la planta estuviera con suficiente actividad con el objeto de que la absorción de AG_3 fuera óptima.

Un día antes de cada aplicación y a los 90 días del trasplante, se arrancaron plantas de cada tratamiento y se les hizo un corte longitudinal tomando medidas de la longitud del talamo floral, así como el ancho por debajo de la inserción de la primera hoja, calculando la relación (R) entre el alto y el ancho.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cuatro tratamientos se han comportado de distinta manera en cuanto a la elongación del talamo floral. Así, en la tabla 1 podemos observar que el testigo ha mantenido una R alto/ancho próxima a 1 hasta el 10 de octubre. El tratamiento T-3, por su parte, siguió una elongación muy pronunciada entre el 31 de agosto y el 15 de septiembre (entre segunda y tercera aplicación), si bien, a partir de esta última se produce un engrosamiento que nos hace pensar en una paralización fructificativa y mayor desarrollo vegetativo. En el caso de T-2, la elongación del talamo floral fue más pronunciada que T-1 durante todo el proceso (figura 1) y alcanzando y sobrepasando a T-3 a partir del 15 de septiembre aproximadamente.

En cuanto a producción, se realizó el primer corte el 28 de octubre en todos los tratamientos salvo en el testigo T-0, habiendo una clara diferencia de producción a favor de T-2, tendencia que se ha visto mantenida en cuanto a producción acumulada (figura 2). Si bien, y teniendo en cuenta la producción mensual, se observa que T-2 ha ido disminuyendo su producción en mayor proporción que lo ha hecho T-1 a partir del mes de diciembre, sobrepasando en producción puntual este último a T-2 en febrero (figura 3).

Con esta fecha de corte conseguida, podemos concluir que el tratamiento T-2 es el más adecuado para conseguir una producción precoz similar a la variedad-población Blanca de Tudela. Hasta este momento para el cv. Madrigal se utilizaban unas aplicaciones de AG_3 estándar que se asemejan con el tratamiento T-1 o para producción tardía sin tratamiento, como el caso del testigo. Como se observa en la tabla 2, con el tratamiento T-2 se ha conseguido la precocidad de otros cultivares con diferencias significativas en cuanto a producción, siendo esto de gran importancia para determinadas zonas cuya producción precoz se destine al mercado en fresco.

Las aplicaciones precoces de AG_3 no daban resultados en cultivares con altas necesidades de fitohormonas para la entrada en producción, si bien, teniendo en cuenta la forma de aplicación expuesta en material y métodos se ha comprobado la mayor eficacia de los distintos tratamientos.

CONCLUSIONES

La dosis de 60 ppm en las aplicaciones para conseguir precocidad en alcachofa procedente de semilla con altas necesidades de ácido giberélico se muestran adecuadas.

Las condiciones de aplicación, tanto de acidificación de caldo como climáticas, de iluminación, etc., hacen que el tratamiento sea mejor absorbido por la planta y, por tanto, entendemos que es la clave del éxito.

El tratamiento más adecuado para la inducción de la entrada en producción precoz es el denominado como T-2, consistente en cuatro aplicaciones a los 40, 50, 60 y 70 días tras el trasplante a una dosis de 60 ppm, teniendo en cuenta las características del cultivar y la fecha del trasplante.

RECONOCIMIENTOS

Este ensayo ha sido financiado por el programa de fincas colaboradoras de la Consejería de Agricultura y Agua. A Rafael Ureña y José M. Lambertos.

Tabla 1. Medias de las medidas de los tálamos florales según los distintos tratamientos (CM)

Tratamiento	Fecha	Alto	Ancho	R=Alto/ancho
T-0	16/08/2005	11,33	12,33	0,919
	25/08/2005	16,21	14,78	1,096
	31/08/2005	13,16	18,68	0,704
	05/09/2005	21,00	25,39	0,827
	09/09/2005	30,99	28,74	1,078
	15/09/2005	46,84	36,70	1,276
	26/09/2005	59,07	51,00	1,158
	10/10/2005	97,57	68,83	1,417
T-1	16/08/2005	11,33	12,33	0,918
	25/08/2005	16,21	14,78	1,096
	09/09/2005	51,73	35,05	1,475
	26/09/2005	170,07	59,38	2,864
	10/10/2005	267,46	68,89	3,882
T-2	16/08/2005	11,33	12,33	0,918
	25/08/2005	16,21	14,78	1,096
	05/09/2005	49,68	31,79	1,562
	15/09/2005	98,28	31,64	3,106
	26/09/2005	205,62	54,89	3,746
	10/10/2005	402,87	70,40	5,722
T-3	16/08/2005	11,33	12,33	0,918
	31/08/2005	45,21	28,22	1,601
	15/09/2005	92,29	15,75	5,860
	26/09/2005	219,31	52,65	4,165
	10/10/2005	304,29	60,77	5,007

Tabla 2. Producción acumulada hasta la fecha indicada (kg/m^2)

Tratamiento	15 diciembre	15 enero	15 febrero
T-2	0,695 a	1,306 a	1,602 a
T-1	0,505 b	1,035 ab	1,345 a
T-3	0,462 b	0,758 b	0,928 b
T-0	0,000 c	0,000 c	0,000 c

Letras diferentes a continuación de las medias indican diferencias significativas a $P \leq 0,05$.

Figura 1. Relación alto/ancho medida un día antes de cada aplicación de AG_3

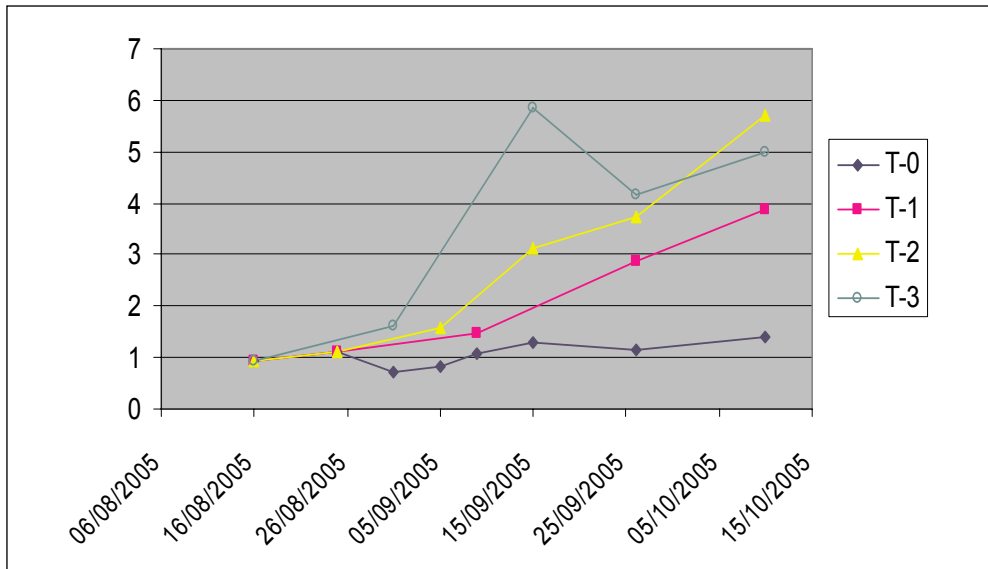


Figura 2. Producción acumulada (kg/m²)

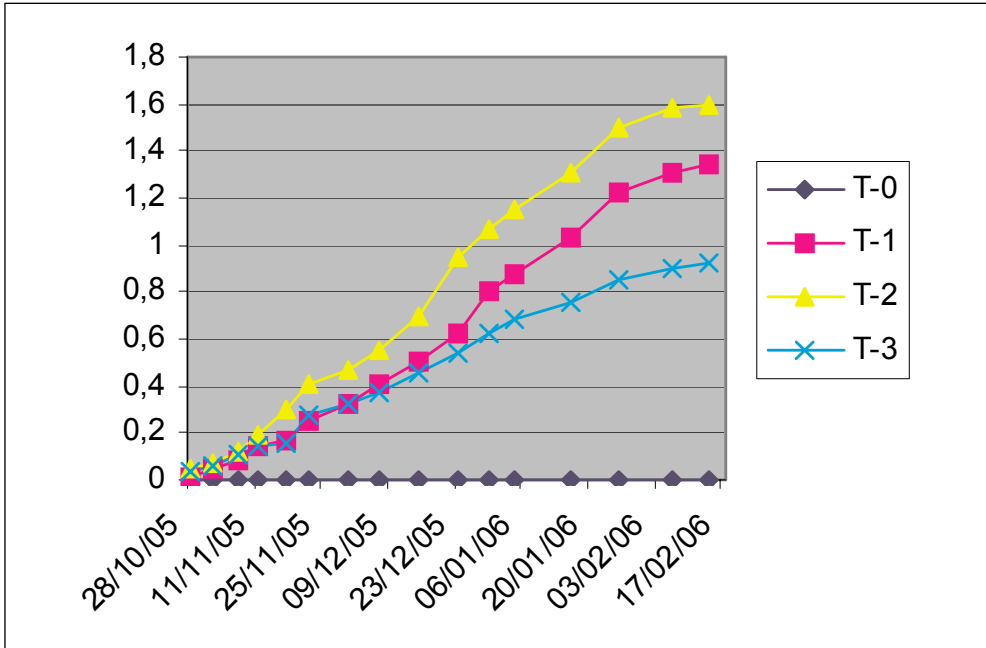


Figura 3. Producción mensual (kg/m²)

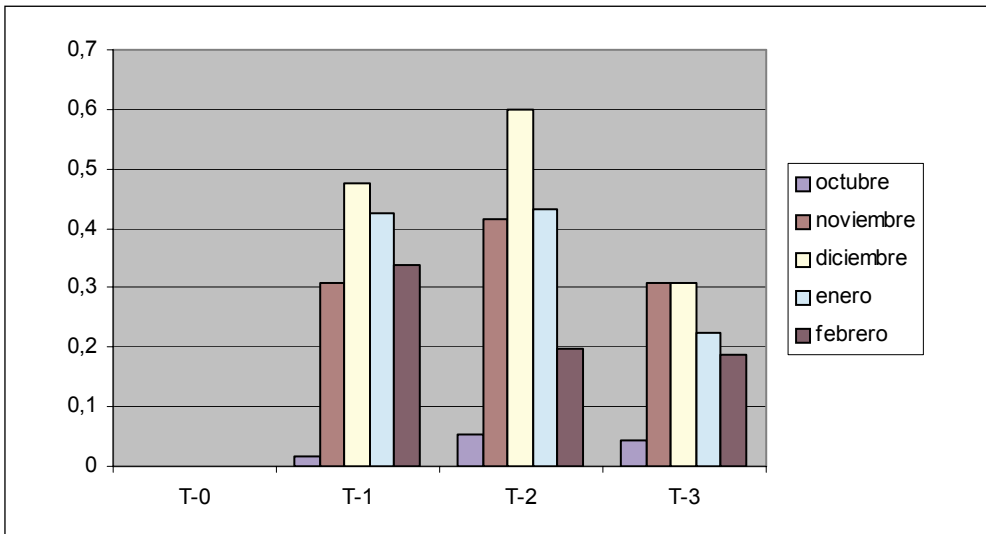


Foto 1. Vista general de la plantación y tratamientos



Foto 2. Localización de las medidas realizadas

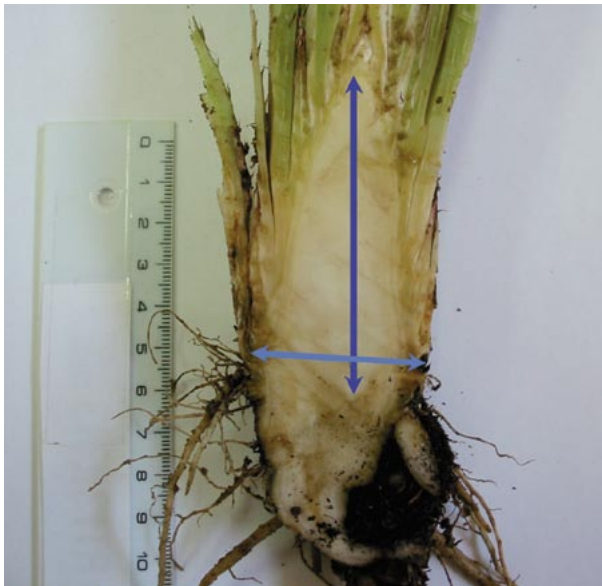
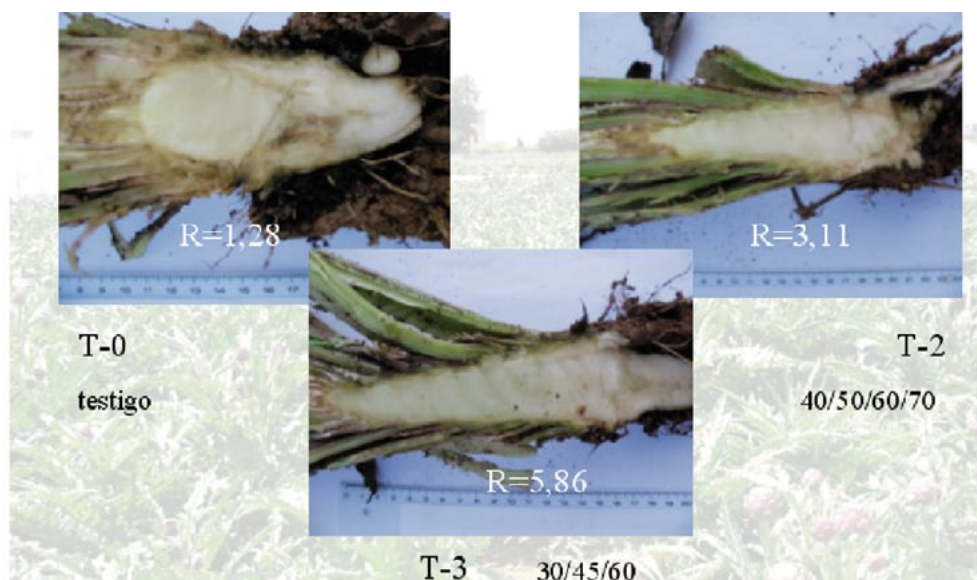


Foto 3. Estado de desarrollo y relación «R» a fecha 15 de septiembre



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ELIA, A.; CALABRESSE, N. y BIANCO, V.V. 1994. Sowing time gibberellic acid treatment and cultivar of «seed» propagated artichoke. *Acta Hort.* 371:347-354.
- LÓPEZ, J.; GONZÁLEZ, A.; VICENTE, F.E.; CONDÉS, L.F. y FERNÁNDEZ, J.A. 2006. Artichoke production in the province of Murcia (SE Spain). *Acta Hort.* 730: 223-227.
- LÓPEZ, J.; GONZÁLEZ, A.; FERNÁNDEZ, J.A.; BAÑÓN, S. y VICENTE, F.E. 2004. Present state of artichoke cultivation in the province of Murcia (SE Spain). *Acta Hort.* 660: 599-605.
- MIGUEL, A.; BAIXAULI, C.; GARCÍA, M.J.; AGUILAR, M.J.; LÓPEZ-GALARZA, S. y MAROTO, J.V. 2001. Producción de alcachofas (*Cynara scolymus*, L) multiplicadas por semillas. Influencia de distintos cvs.ciclos y tratamientos con ácido giberélico.