

CULTIVO DE LA ALCACHOFA DE SEMILLA

1. INTRODUCCIÓN

Algunos autores responsabilizan a los visigodos de la introducción en España de algunas plantas como las alcachofas (*Cynara scolymus*) aunque no parece probable ni fidedigna esta atribución. Las alcachofas son oriundas de la región mediterránea, de la que se poseen ciertos indicios de cultivo por parte de los iberos, y de las que se sabe que fueron objeto de selecciones por parte de los musulmanes españoles así como de los italianos, en la Edad Media, de donde proceden la mayor parte de las variedades actualmente cultivadas (Maroto, 1998).

Aunque tradicionalmente se ha cultivado en países de la cuenca mediterránea, en este momento, se está expandiendo a otros países como Egipto, Perú, Argentina, Argelia y China. En Estados Unidos se mantiene la producción en el estado de California.

Imagen 1: Planta con hojas en roseta



2. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS Y REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

La alcachofa pertenece a la familia *Compositae*, su nombre científico es: *Cynara scolymus* L. Es una planta vivaz con rizoma subterráneo, del que parte una raíz carnosa, capaz de almacenar reservas y unos tallos cortos, con hojas en roseta. Presenta raíces gruesas, cónicas y alargadas, bastante crasas, que hace que la planta aguante bien la sequía (Miguel, 1984). Después de la aparición de las hojas, y coincidiendo con un cambio morfológico de las mismas a bordes ligeramente más enteros, el tallo erguido y grueso, acanalado longitudinalmente, se alarga y ramifica, hasta alcanzar una altura de 1,5 m, dando en sus extremos las inflorescencias en capítulos, que cuando están tiernas y cerradas constituyen la parte comestible. La misma planta se puede mantener durante 2, 3 e incluso en algunos casos, hasta 4 años. Las hojas son pubescentes, con envés blanquecino y haz de color verde claro. El nervio central es muy marcado y el limbo dividido en lóbulos laterales, a veces muy profundo y menos hendida en hojas del tallo.

Imagen 2: Plantas en producción



La multiplicación suele hacerse por vía vegetativa, utilizando esquejes o hijuelos. La mayor parte de la alcachofa cultivada en España es de reproducción vegetativa (por esquejes) siendo el cultivar (cv) de mayor importancia *Blanca de Tudela* de la que se estima un 99 % de la superficie (Macua, 2003, Maroto, 2007). En el sur de Alicante y Murcia se produce también para exportación a Francia el cv de inflorescencias rojizas *Violeta de Provenza*.

En plantas multiplicadas por semilla, el frío es el único factor inductor de la floración, aunque puede influir la edad de la planta y la duración del fotoperiodo, las necesidades se estiman en unas 250 horas con temperatura por debajo de 7 °C (Trigo y López 1984). En algunos cvs se necesitan al menos 250 horas con una temperatura menor de 7 °C para que se induzca la floración, mientras que en otras se produce sin apenas haber estado las plantas sometidas a bajas temperaturas (Miguel *et al.*, 2001). La inducción floral de la alcachofa se produce, en clima mediterráneo, cuando los días son cortos. Mientras algunos cvs

Fichas de Transferencia

no forman los capítulos hasta después de iniciado el invierno los cvs tempranos se comportan como indiferentes al fotoperiodo y pueden tener una inducción floral precoz, en otoño e incluso en pleno verano (Miguel, *et al* 2001).

Imagen 3: Esqueje de alcachofa



Imagen 4: Campo de alcachofa *Blanca de Tudela*



Imagen 5: Alcachofa *Blanca de Tudela*



Imagen 6: Alcachofa *Violeta de Provenza*



La temperatura óptima para la alcachofa es de 24 °C durante el día y 13 °C por la noche. Con más de 20 °C de media puede ralentizarse el crecimiento. El reposo vegetativo puede producirse por temperaturas demasiado bajas en invierno o muy altas en verano (Miguel *et al.*, 2001). Tolerancia ligera heladas, con bajas temperaturas (5 °C) el crecimiento de la planta queda paralizado, puede sufrir heladas con -2 a -4 °C, aunque para destruir la parte subterránea e impedir su rebrote es necesario que se produzcan temperaturas por debajo de -10 °C a -15 °C. Las altas temperaturas también producen paralización del crecimiento. La temperatura alta, dentro de ciertos límites, favorece el desarrollo de la planta y obstaculiza la diferenciación de capítulos. Su semilla germina bien con temperaturas comprendidas entre los 17 a 25 °C en condiciones de alta humedad, preferiblemente en cámara de germinación.

Fichas de Transferencia

Se adapta mejor a suelos medios, produciendo poco en suelos arenosos. El 90 % de las raíces no superan los 30 a 40 cm de profundidad, por lo que la planta no es muy exigente en suelo. Soporta mal el exceso de humedad y tolera los suelos ligeramente alcalinos. Es una planta resistente a la salinidad, pudiendo verse afectado el desarrollo y el rendimiento con aguas de riego a partir de 2,7 dS/m y en suelos a partir de niveles en extracto de saturación de 4,8 dS/m.

3. LA ALCACHOFA, PROBLEMÁTICA DEL CULTIVO Y POSIBLES SOLUCIONES

En España predomina la multiplicación clonal vegetativa, a partir de esquejes o hijuelos, que se suelen adquirir de zonas con inviernos más fríos, como Tudela (Navarra), que generalmente garantizan las condiciones de vernalización y aseguran una buena floración. Dichas estacas deben seleccionarse previamente clonal y sanitariamente, marcando en primavera aquellas fuera de tipo (marceras, callosinas, madreñas...), para desecharlas en el momento del arranque (julio, agosto). Deberían proceder de parcelas exentas de problemas sanitarios, así como de plagas como el barrenador. Este tipo de multiplicación vegetativa presenta una serie de problemas fisiológicos, patológicos y económicos, como son:

- Altos porcentajes de marras o fallos de plantación.
- Falta de uniformidad en el desarrollo del cultivo.
- Transmisión de enfermedades, hongos y virus principalmente, a través de las estacas.
- Transmisión de plagas como el barrenador de la alcachofa (*Gortyna xanthenes*).
- Calendarios de producción centrados en determinadas épocas del año, sin posibilidad de cubrir un calendario completo de producción.

Imagen 7: Marras de plantación y falta de uniformidad en alcachofa reproducida mediante esquejes



Fichas de Transferencia

Imagen 8: *Verticillium Dahliae*



Imagen 9: Barrenador de la alcachofa



En los últimos 25 años las compañías han obtenido cvs reproducibles por semilla que presentan un alto grado de uniformidad, estos cvs se muestran y constituyen una alternativa, con la que podrían soslayarse algunos de los problemas que lleva acarreada la multiplicación asexual (Maroto, 2001).

Para tratar de dar solución, al menos en parte, a los problemas que se generan con la reproducción vegetativa, el trabajo desarrollado en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta se ha centrado en:

- La introducción del nuevo material vegetal reproducido mediante semilla, primero con los cvs de polinización abierta y, con posterioridad, los nuevos cvs híbridos obtenidos por distintas firmas comerciales.
- Desarrollar y ajustar las técnicas de cultivo en la alcachofa de semilla para conseguir producciones otoñales, puesto que la mayor parte de ese material requiere de la aplicación de ácido giberélico para mejorar su precocidad, ajustando las concentraciones necesarias, en función del cv utilizado.
- Adecuar las densidades de plantación a este nuevo material.

4. MATERIAL VEGETAL DE ALCACHOFA MULTIPLICADA POR SEMILLA

4.1 CULTIVARES VERDES DE POLINIZACIÓN ABIERTA

- **Talpiot (Hazera):** fue el primer cv en aparecer y, por tanto, objeto de los primeros estudios. Sus capítulos son globosos, de buen tamaño, brácteas apretadas y de producción muy tardía en comparación con el cv *Blanca de Tudela*.
- **Green Globe (Clemente, Batlle, Rocalba):** fue otro de los primeros cvs junto con *Talpiot*. Planta vigorosa, productiva y que responde bien a los tratamientos con ácido giberélico. Los capítulos son poco uniformes, de buen tamaño y, a menudo, con brácteas abiertas.

Fichas de Transferencia

- **Imperial Star:** existen selecciones de distintas firmas comerciales de este cv. Así tenemos la *A-106*, *Lorca*, *Alberca*, *Victoria*, *Emerald*, etc. En todas ellas los capítulos son de color verde brillante, con presencia de antocianos jaspeado de un 30 - 45 % sobre todo en la parte basal del capítulo, forma redondeada, buena homogeneidad, sin espinas y de vigor medio a bajo de la planta. Tienen muy buena respuesta a la aplicación de ácido giberélico, consiguiendo así una precocidad similar a la obtenida con el cv *Blanca de Tudela*.

Imagen 10: Cv A-106



Imagen 11: Cv Lorca



De entre todas las selecciones ensayadas en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta destacan por su mayor calidad, precocidad y rendimientos productivos las líneas *A-106* (Agriset) y el cv *Lorca* (Ramiro Arnedo).

El principal problema de estas selecciones es que sus capítulos son diferentes (más globosos y pigmentados) al cv *Blanca de Tudela*, motivo por el cual el mercado puede ser reactivo a aceptar este producto. Esto ha provocado que, a pesar de la calidad de los capítulos, no se hayan terminado de introducir para el consumo en fresco, ni tampoco para industria, ya que eso implicaría, en este último caso, una adaptación de las máquinas de procesado y corte a este material.

Con estas selecciones de alcachofa existe la posibilidad de producir durante los meses de verano, con plantaciones de primavera. Esto se desarrolla en zonas de cultivo a una altitud entre 600 a 1000 metros, obteniéndose unos rendimientos moderados, aunque con mejores cotizaciones en el mercado, debido a la ausencia de producto en estas fechas.

4.2 CULTIVARES VIOLETAS DE POLINIZACIÓN ABIERTA

- **Colorado Red (Agriset):** presenta capítulos de forma redondeada, de color violeta intenso con brillo, cubriendo entre un 80 a 90 % de las brácteas, mientras la parte superior de las mismas es de color verde medio brillante. Presenta espinas en los extremos de las brácteas durante todo el ciclo productivo,

Fichas de Transferencia

Imagen 12: Cv *Colorado Red*



lo cual puede llegar a ser un inconveniente a la hora de la recolección, manipulación de la producción y aceptación por parte del consumidor.

Es una selección precoz, que responde bien a los tratamientos con ácido giberélico, aunque no llega a conseguir la misma precocidad que el cv *Imperial Star*, presentando un retraso de entre 10 a 15 días con respecto a esta.

- **Red Day (Diamond seeds):** presenta capítulos de forma redondeada, de color violeta intenso con brillo, cubriendo entre un 80 a 90 % de la superficie de las brácteas, mientras la parte superior de las mismas es de color verde medio brillante. Presenta abundantes espinas en el extremo de las brácteas durante todo el ciclo productivo, a un mayor nivel que el cv *Colorado Red*, lo cual puede llegar a ser un inconveniente a la hora de la recolección y manipulación de la producción.

Imagen 13: Cv *Red Day*



Fichas de Transferencia

Es una selección precoz, que responde bien a los tratamientos con ácido giberélico, consiguiendo una precocidad similar a *Colorado Red*, aunque presenta mayor sensibilidad al frío que esta última.

Últimamente se está produciendo un aumento del interés de distintas firmas comerciales de semillas por desarrollar nuevos híbridos, destacando la firma Nunhems de Bayer CropScience, que ya posee una importante colección de cvs de alcachofa de semilla, tanto en color verde como también en color violeta. Estos híbridos presentan una serie de ventajas sobre los de polinización abierta, como son un mayor vigor, uniformidad de planta, de sus capítulos y mejores rendimientos productivos, reduciendo de manera considerable la producción de destrío.

Imagen 14: Diferencias de sensibilidad a heladas ligeras entre cv *Blanca de Tudela* y cv *Lorca*



Imagen 15: Roya de cabeza en alcachofa *Blanca de Tudela*



En nuestros trabajos hemos podido constatar una mayor resistencia a las heladas ligeras de todo el material de alcachofa de semilla, al tiempo que también hemos detectado diferencias de susceptibilidad a las bajas temperaturas entre los distintos cvs. Asimismo, también se comportan como no susceptibles a una fisiopatía que aparece con frecuencia en el cv *Blanca de Tudela*, generalmente en condiciones de temperaturas frescas y alta humedad relativa, conocida como “roya de cabeza”.

4.3 CULTIVARES VERDES HÍBRIDOS

- **Harmony (Nunhems):** fue uno de los primeros materiales híbridos de alcachofa de semilla en implantarse y sobre el que se centraron los primeros estudios. La planta presenta buen vigor y homogeneidad, siendo los capítulos de forma cónica, similar al cv *Blanca de Tudela*, de color verde medio, con ligeras tonalidades rojizas en algunas brácteas basales, inferiores al 5 %, presentando además ligeras tonalidades blanquecinas en el extremo de las brácteas externas. Presenta espinas en los extremos de las brácteas, motivo por el cual, unido a la aparición de nuevos cvs similares, con mejores rendimientos y calidad de sus capítulos, se desestimó este cv.

Presenta buena respuesta a la aplicación del ácido giberélico, aunque no logra alcanzar los niveles de precocidad del cv *Blanca de Tudela* o de las selecciones del cv *Imperial Star*.

Fichas de Transferencia

- **Symphony (Nunhems)**: este cv se introdujo posteriormente, aunque de similares características. Presenta buen vigor y homogeneidad, siendo los capítulos de forma cónica, de color verde medio, con ligeras tonalidades rojizas en las brácteas basales del capítulo, inferiores al 5 %, presenta además ligeras tonalidades blanquecinas en los extremos de las brácteas. La presencia de espinas se reduce significativamente con respecto a su predecesora y tiene un buen comportamiento para consumo en fresco, tanto en calibres altos para exportación, como en calibres medios para mercado nacional, como también para industria.

Imagen 16 Cv *Harmony*



Imagen 17: Cv *Symphony*



Imagen 18: Cv *NUN 4011*



Presenta buena respuesta a la aplicación del ácido giberélico, aunque no alcanza los niveles de precocidad del cv *Blanca de Tudela* o de las selecciones de *Imperial Star*. En la actualidad se está trabajando en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta con este cv para intentar adecuar las concentraciones de ácido giberélico.

Fichas de Transferencia

- **NUN 4011 (Nunhems):** es el cv híbrido de alcachofa de semilla más precoz en la actualidad, con el que se obtienen además buenos rendimientos productivos. Con la aplicación del ácido giberélico se consiguen precocidades similares a la de los cvs *Blanca de Tudela* o *Imperial Star*.

La planta en campo presenta buen vigor y homogeneidad, capítulos de buena calidad y de forma cónica-redondeada, siendo por tanto ligeramente diferentes al cv *Blanca de Tudela*. Son de color verde medio, con alguna ligera tonalidad rojiza en las brácteas basales del capítulo, inferiores al 5 % y con ligeras tonalidades blanquecinas en sus extremos y prácticamente sin presencia de espinas.

- **Madrigal (Nunhems):** La planta es muy vigorosa, por lo que conviene plantearse un incremento del marco de plantación, de gran homogeneidad, los capítulos son de forma cónica, sin espinas, con buen llenado y densidad, uniformes y de color verde medio con jaspeado rojo del 10 - 20 % en las brácteas basales.

Presenta unos rendimientos muy elevados, aunque de producción muy tardía; incluso con la aplicación de ácido giberélico y a elevadas concentraciones de producto, prácticamente la totalidad de la producción se recoge en la primavera, por lo que está especialmente indicada para industria, o bien para alargar campaña en fresco con un producto de calidad.

- **Sambo (Nunhems):** es un cv de planta muy vigorosa y uniforme, con capítulos de color verde medio, redondeados, sin espinas, de gran calibre y una alta calidad. Es por tanto un cv especialmente indicado para mercado de exportación, por ejemplo mercado francés, donde se buscan este tipo de calibres.

Es de producción tardía, siendo en la primavera cuando se recoge la mayor parte de la cosecha, por lo que para conseguir una respuesta al ácido giberélico deben adecuarse las concentraciones a utilizar, con el objeto de iniciar las recolecciones en el mes de enero.

Imagen 19 Cv *Madrigal*



Imagen 20: Cv *Sambo*



4.4 CULTIVARES VIOLETAS HÍBRIDOS

En condiciones de bajas temperaturas, cercanas a los 0 °C, aparecen en las brácteas de las alcachofas violetas unas decoloraciones en forma de círculos, que pueden ser causa de destrío. Se ha podido constatar

Fichas de Transferencia

una mayor susceptibilidad a esta fisiopatía de los cvs de alcachofa de color violeta frente a los de color verde, aunque también se ha podido detectar diferencias claras entre cvs multiplicados por semilla.

Imagen 21: Decoloraciones en brácteas por bajas temperaturas



- **Opal (Nunhems):** es un cv precoz que responde muy bien a la técnica de aplicación del ácido giberélico, con el que se puede conseguir precocidades similares a las que se obtienen con el cv *Violeta de Provenza*, de reproducción vegetativa. Por tanto, está especialmente indicada en programas de alcachofa violeta temprana.

La planta presenta buen vigor y muy buena uniformidad en campo, siendo el capítulo de forma cónica – redondeada, de color violeta medio sin brillo, repartido regularmente por todas las brácteas y cubriendo de un 40 - 60 % de las mismas, sobre fondo verde medio sin brillo y con presencia de

Imagen 22: Cv *Opal*



Fichas de Transferencia

espinas en el extremo de las brácteas muy ligeras. Los primeros capítulos suelen presentar un buen color, perdiendo intensidad en las sucesivas recolecciones o posterior colmo. Es el cv de color violeta que se ha comportado como menos susceptible a las decoloraciones en las brácteas debido a la acción de las bajas temperaturas.

- **Concerto (Nunhems)**: es un cv semitardío que a pesar de la aplicación de ácido giberélico, concentra la producción en la primavera y, en mucha menor medida, también durante el invierno. La planta presenta elevado vigor y uniformidad en campo, siendo el capítulo de color violeta intenso, con bastante brillo y repartido de forma regular, cubriendo de un 90 - 100 % de las brácteas y con espinas muy ligeras.

Pese a la calidad de sus capítulos, este cv ha sido recientemente descatalogado.

Imagen 23 Cv *Concerto*



Imagen 24: Cv *Opera*



- **Opera (Nunhems)**: es un cv semitemprano, con el que no se llega a conseguir la precocidad del cv *Violeta de Provenza*.

La planta presenta buen vigor y gran uniformidad, siendo el capítulo de forma cónica – redondeada, compacto, con ligeras espinas, de buena calidad y de color violeta medio sin brillo, repartido regularmente por todas las brácteas y cubriendo de un 50 - 60 % de las mismas, sobre fondo verde medio.

- **NUN 04245 (Nunhems)**: es un cv semitemprano, similar en precocidad al cv *Opera* y con el que tampoco se consiguen los niveles de precocidad del cv *Violeta de Provenza*.

La planta presenta buen vigor y uniformidad, siendo el capítulo de forma cónica – ligeramente redondeada, de color violeta intenso, sin mucho brillo y repartido de forma regular, cubriendo de un 90 - 100 % de las brácteas y con espinas muy ligeras.

Es un cv especialmente indicado para exportación, en concreto mercado francés, donde es muy apreciado por su calidad y compacidad de sus capítulos y también por su color.

Fichas de Transferencia

Imagen 25: Cv *NUN 04245*



5. MANEJO DE LA ALCACHOFA MULTIPLICADA POR SEMILLA

5.1 SIEMBRA

La siembra se recomienda efectuarla a finales de mayo o principios de junio, para proceder a su trasplante cuando las plantas tienen 4 a 5 hojas, durante la segunda quincena de julio ó agosto.

5.2 MANEJO DEL SEMILLERO

La siembra se realiza en bandejas de poliestireno expandido de 104 alvéolos rellenas de turba, ya que poseen una adecuada disposición de los alvéolos para permitir el correcto desarrollo de la planta durante la fase de semillero.

Imagen 26: Plantas en semillero preparadas para su trasplante



Imagen 27: Planta lista para el trasplante



Una vez realizada la siembra se cubren las bandejas con una ligera capa de vermiculita y, tras someterse a un riego moderado, pasan a la cámara de germinación, donde permanecerán por un espacio de entre 4 a 5 días, dependiendo de la temperatura. La temperatura óptima para conseguir las mejores germinaciones se sitúa entre los 17 °C y los 22 °C, con altas humedades relativas, en torno al 85 - 95%.

Por último, una vez fuera de la cámara de germinación, la planta necesitará entre 40 y 45 días de semillero, para estar lista para el trasplante.

6. APLICACIÓN DE ÁCIDO GIBERÉLICO EN ALCACHOFA DE SEMILLA

Aunque la mayor parte de los cvs de alcachofa requieren de la vernalización para florecer, la aplicación del ácido giberélico puede actuar como soslayante de esas necesidades en horas frío de la planta, permitiendo mejorar la precocidad, tanto en cvs de reproducción vegetativa, como sobre todo en cvs de alcachofa de semilla, en los que va a ser imprescindible para poder realizar recolecciones durante los meses de otoño.

Con el ácido giberélico se consigue, en algunos cvs, que se produzca la inducción floral como si se hubieran sometido las plantas a un período de bajas temperaturas. En otros cvs se produce solamente una mayor rapidez en el alargamiento del escapo, una vez se ha producido, por las condiciones ambientales, la inducción floral. (Baixauli, *et al* 2001).

A continuación se expone con detalle el momento de aplicación, la forma y la dosis a utilizar, en cada uno de los cvs de mayor interés comercial.

Fichas de Transferencia

6.1 MOMENTO DE APLICACIÓN

Cuando la planta presenta 7 - 8 hojas verdaderas y su proyección presenta un diámetro de 50 - 60 cm.

Este estado de desarrollo del cultivo, para las fechas de trasplante propuestas, suele darse a principios o mediados de septiembre, para aquellas plantaciones realizadas durante la segunda quincena de julio o la primera del mes de agosto. Intervenciones demasiado precoces o tardías pueden producir efectos negativos sobre la planta y la calidad de los capítulos de alcachofa.

Imagen 28: Momento de la primera aplicación del ácido giberélico



6.2 FORMA DE APLICACIÓN

Realizar tres tratamientos en pulverización foliar espaciados 15 días entre ellos, a primera hora de la mañana o preferiblemente a última de la tarde, evitando las horas de mayor temperatura, con la parcela bien regada y adicionando un abono foliar, en nuestras experiencias se ha utilizado un abono foliar a base de

Fichas de Transferencia

aminoácidos y oligoelementos al 0,1 % (1 gramo por litro). El gasto de caldo a utilizar se sitúa en torno a los 350 - 375 litros ha⁻¹.

La repetición de la aplicación es necesaria para que se produzca una buena inducción floral, ya que una sola aplicación podría resultar insuficiente.

Imagen 29: Aplicación del ácido giberélico



6.3 DOSIS DE APLICACIÓN

Las dosis de ácido giberélico deben ajustarse a cada cv, ya que no todos responden adecuadamente a las mismas concentraciones.

Fichas de Transferencia

Se expone a continuación una tabla resumen (Tabla 1) de las concentraciones de ácido giberélico que se recomienda utilizar con cada uno de los cvs, fruto de los trabajos realizados en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta.

- La dosis de 30 ppm se corresponde con 1,9 cc por litro de agua de producto comercial de ácido giberélico de riqueza del 1,6 %.
- La dosis de 60 ppm se corresponde con 3,8 cc por litro de agua de producto comercial de ácido giberélico de riqueza del 1,6 %.
- La dosis de 90 ppm se corresponde con 5,7 cc por litro de agua de producto comercial de ácido giberélico de riqueza del 1,6 %.

Se ha podido constatar una gran variabilidad entre campañas, en referencia al adelanto en producción que supone la aplicación del ácido giberélico en los distintos cvs, con respecto a un testigo sin tratamiento. Esto es debido a multitud de factores, entre los que cabe destacar los ambientales, en especial la temperatura, y el efecto vernalizante que haya podido causar en los distintos cvs. Esto nos da una idea de la complejidad de elaborar un calendario de producción en alcachofa, para el cual será necesario la utilización de diferentes cvs con distintas precocidades y, en paralelo, la utilización de esta técnica, al menos en una parte del cultivo.

Tabla 1: Dosis de ácido giberélico recomendadas (en partes por millón)

Cultivar	Dosis de ácido giberélico a utilizar (partes por millón)		
	30 ppm	60 ppm	90 ppm
<i>Imperial Star</i>	○		
<i>NUN 4011</i>	○		
<i>Symphony</i>	○	○	
<i>Sambo</i>		○	○
<i>Madrigal</i>		○	○
<i>Opal</i>	○		
<i>Ópera</i>	○	○	
<i>Concerto</i>		○	

7. CONCLUSIONES SOBRE LA TECNOLOGÍA DE APLICACIÓN DEL ÁCIDO GIBERÉLICO

De modo general podemos afirmar que:

- El adelanto que se produce en la entrada en producción con el cv *Blanca de Tudela*, reproducida mediante esquejes, con la aplicación del ácido giberélico no es mayor de 15 días.

Fichas de Transferencia

- En los cvs precoces de alcachofa de semilla (*Imperial Star* y *NUN 4011*) el adelanto puede suponer entre 30 a 40 días.
- En cvs como *Symphony* puede oscilar entre 50 a 75 días.
- En cvs tardíos como *Madrigal* el adelanto en la entrada en producción puede llegar a ser de 90 a 120 días, e incluso más.
- La aplicación de ácido giberélico disminuye el rendimiento total, pero los mejores precios de los capítulos obtenidos durante el periodo de otoño e invierno, compensan claramente esta reducción de la producción.

8. MARCOS DE PLANTACIÓN

En el caso de la utilización de alcachofa procedente de semilla, en especial los nuevos cvs híbridos de mayor vigor, es necesario ajustar las densidades de plantación, ya que necesitan unos marcos más amplios que el utilizado para el cv *Blanca de Tudela*.

Los marcos de plantación aconsejados para los cvs de semilla oscilan entre los 1,70 - 2 m. entre hileras y 0,65 - 1 m. entre plantas. Un marco muy utilizado es el de 1,70 m. entre líneas de cultivo y 0,80 m. entre plantas, con una densidad resultante de 0,74 plantas m⁻².

En este tipo de cvs se suele utilizar:

- 0,70 - 0,90 plantas m⁻² para trasplantes que posteriormente se van a forzar con el empleo del ácido giberélico.
- 0,50 - 0,70 plantas m⁻² para trasplantes en los que no se va a emplear ácido giberélico y cuyas plantas, por tanto, presentarán todavía un mayor vigor.

9. BIBLIOGRAFIA

Baixauli, C., García, M., Maroto, J. V., Miguel, A., Pomares, F. 2001. Cultivo de alcachofa procedente de semilla. Generalitat Valenciana Conselleria d'Agricultura, Peixca i Alimentació. Valencia.

Baixauli, C., Maroto, J. V. 2011. Cvs de alcachofa propagable por semilla, respuesta al ácido giberélico. Ed. Académica Española.

Macua, J. I. 2003. La alcachofa en el mundo. Navarra Agraria, 137: 4 - 8.

Maroto, J. V. 1998. Historia de la Agronomía. Ed Mundi Prensa. Madrid.

Maroto, J. V. 2001. El cultivo de la alcachofa, nuevas tecnologías productivas. Vida Rural, 125: 50-52.

Maroto, J. V. 2002. Horticultura Herbácea Especial. 5ª Edición. Ed Mundi Prensa. Madrid.

Maroto, J. V. 2002. Principales problemas y soluciones para el cultivo de la alcachofa. Vida Rural, 146: 26-28.

Fichas de Transferencia

Maroto, J. V. 2007. Effects of Gibberellic Acid (GA3) Applications on Globe Artichoke Production. VI International Symposium on Artichoke, Cardoon and Their Wild Relatives. Acta Horticulturae 730: 137-142.

Miguel, A. 1984. La alcachofa. Resumen bibliográfico. Publicación del S.E.A. Consellería de Agricultura y Pesca. Generalitat Valenciana. Moncada (Valencia).

Miguel, A. 2001. Cultivo de la alcachofa de semilla. Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación, 19: 43-47.

Trigo, M^a. L., López, B. 1984. Influencia del frío en la floración de la variedad de alcachofa “Blanca de España” en relación con la síntesis de sustancias de tipo giberelina. An. INIA. Serie Agrícola, 25: 87-105.

Alfonso Giner Martorell¹ - Carlos Baixauli Soria²

¹alfonsoginer@cajamar.com - ²carlosbaixauli@cajamar.com

FUNDACION CAJAMAR COMUNIDAD VALENCIANA – GRUPO COOPERATIVO CAJAMAR