



## El cultivo de la alcachofa

<b>Índice.</b>	<b>Página</b>
<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>2. Origen y botánica</b> .....	3
<b>3. Clima</b> .....	3
<b>4. Suelos</b> .....	4
<b>5. Necesidades de agua</b> .....	4
<b>6. Variedades</b> .....	5
6.1. Variedad “Tudela” .....	6
6.2. Cultivares de multiplicación por semilla .....	6
6.2.1. Variedad “Imperial Star” .....	6
6.2.2. Ensayos efectuados con “Imperial Star” para determinar la fecha de siembra y plantación de la variedad .....	7
<b>7. Métodos de propagación</b> .....	12
7.1. Zuecas .....	13
7.2. Esqueje .....	15
7.3. Semilla .....	15
<b>8. Técnicas de cultivo</b> .....	15
8.1. Preparación del suelo .....	15
8.2. Abonado de fondo .....	16
8.3. Marcos de plantación .....	16
8.4. Abonados de cobertera .....	16
8.5. Herbicidas .....	17
8.6. Plagas y enfermedades. Tratamientos .....	18
8.7. Recolección .....	19
<b>9. Bases para la reflexión de un futuro cultivador de alcachofa</b> .....	19
<b>10. Bibliografía</b> .....	20

*Foto portada: Plantación de Imperial Star en producción.*

## 1. Introducción.

Aunque la producción de alcachofa se realiza en países distribuidos por diversas áreas del mundo, es un producto radicado fundamentalmente en la cuenca mediterránea (Escartín, 1996). En ella se obtiene el 90% de la producción mundial que se encuentra estabilizada entorno a 1,2-1,3 millones de toneladas anuales.

Según los últimos datos oficiales publicados en el Anuario de Estadística Agraria de 1997, el cultivo a nivel nacional alcanza una superficie de 18.431 hectáreas con una producción de 250.743 t, siendo las comunidades más importantes en el cultivo: Valencia con 6.481 ha, Murcia con 5.723, Andalucía con 1.768 y Cataluña con 1.737.

En el Valle del Ebro, Navarra y Rioja tienen una superficie casi igual, situándose en 828 y 823 hectáreas respectivamente.

Aragón aporta una superficie de 232 ha, estando el 80% del cultivo situado en los alrededores de Zaragoza. Este cultivo en nuestra región está en recesión, cultivándose en éste momento algo menos de la mitad de la superficie señalada.

La posible expansión del cultivo quizá pueda producirse a partir de la implantación de alcachofa multiplicada por semilla fuera de las áreas tradicionales de cultivo. Por ello, el objetivo de esta Información es poner al día los conocimientos de dicho cultivo, con especial referencia a las nuevas variedades de propagación por semilla.

## 2. Origen y botánica.

Clasificada como *Cynara scolymus* L., la alcachofa pertenece a la familia de las Compuestas. El género *Cynara* contiene también otra especie cultivada, el cardo (*Cynara cardunculus* L.). El centro de origen del género es la cuenca mediterránea.

En su ambiente natural y en las condiciones habituales de cultivo, la planta de alcachofa se muestra como herbácea y perenne. La vida de la planta viene salpicada de períodos de reposo, que se manifiestan durante el verano en los países de clima mediterráneo, y durante el otoño e invierno en los países fríos.

El sistema radical correspondiente a un brote es fasciculado, inicialmente fibroso y posteriormente carnoso (rizoma). Las raíces fibrosas que se encuentran en los primeros 25-30 cm, tanto en sentido horizontal como en profundidad, son las que aseguran fundamentalmente la nutrición de la planta.

Sobre la raíz de alcachofa se forma inicialmente un tallo con entrenudos muy cortos, en cada uno de los cuales se origina una hoja, constituyendo en conjunto lo que se denomina una roseta.

A partir de la roseta, de su parte central, sufrido un período de frío, se desarrolla el tallo que termina produciendo un capítulo florífero. El fuste de los tallos suele ser de sección circular y alcanzar alturas de hasta 1,5 m. Sobre él se insertan más hojas, grandes y lobuladas. Lo normal es que del tallo central se originen tallos laterales también productivos.

Los capítulos de alcachofa contienen un elevado número de flores apretadas entre sí y situadas sobre un receptáculo carnoso. En los extremos del receptáculo y protegiendo al conjunto de flores, se disponen varios niveles concéntricos de brácteas que se solapan entre sí. En la fase de alcachofa comercial, es decir, de capítulo inmaduro, las flores son todavía rudimentarias y las brácteas se encuentran muy apretadas entre sí. Posteriormente, las brácteas exteriores comienzan a abrirse, produciéndose la floración propiamente dicha.

La semilla es un aquenio. El peso de 1.000 semillas varía entre 30 y 70 gramos, es decir, 14-33 semillas/gramo. Para la germinación de las semillas de alcachofa se recomiendan temperaturas entre 20 y 25° C.

## 3. Clima.

Es una planta de climas cálidos o suaves y poco húmedos, encontrando una excelente zona de cultivo en todo el litoral mediterráneo.

Presenta cierta resistencia a las bajas temperaturas, por lo que el Valle del Ebro (Navarra, Rioja y Aragón) constituye la zona del interior más importante en cuanto a producción.

Las temperaturas más críticas para el cultivo según Bonnet (1959) son las siguientes:

- A 5° C: Parada vegetativa.
- A 0° C durante algunas horas, la epidermis de las brácteas cambia de color y sus extremidades se necrosan.
- De 0° a -4° C los capítulos y una parte del tallo floral se dañan. La epidermis de los nervios centrales cambia de color.
- De -4° C a -7° C casi todas las hojas mueren (según condiciones de suelo y planta). Si estas condiciones persisten durante algunos días la parte subterránea del tallo muere en su totalidad; las raíces son más resistentes pero son incapaces de emitir brotes. La planta se pierde.
- A partir de -7° C, si las heladas y el buen tiempo alternan, los sistemas aéreos y subterráneos mueren.

Con temperaturas superiores a 30° C detienen su desarrollo o vegetan muy mal.

Conocidas las exigencias climáticas de la planta y sus límites de crecimiento, vamos a hacer una revisión de las temperaturas mínimas absolutas en Aragón para tratar de fijar los límites del cultivo.

Aragón	Período	Media T. <sup>a</sup> min. abs.
Alagón	1962 – 1980	-5,3
Calatayud	1941 – 1970	-7,9
Caspe	1954 – 1980	-3,2
Epila	1941 – 1972	-6,5
Gallur	1947 – 1980	-5,3
Zaragoza	1942 – 1980	-6,2
Fraga		-7,1
Huesca		-7,2
Almudévar		-9,1
Monzón		-7,3
Alcañiz		-6,8
Calanda		-5,8
La Puebla de Híjar		-6,3
Mazaleón		-3,2
Teruel		-12,5
Valmuel		-5,1

A fin de reducir los riesgos de helada, sería deseable implantar el cultivo en las comarcas cuya temperatura mínima absoluta sea superior a  $-7^{\circ}$  C.

#### 4. Suelos.

Aunque la alcachofa muestra una gran plasticidad para su desarrollo en distintos tipos de suelo, hay que prestar una especial atención a su cultivo en suelos pesados, ya que es una especie con un sistema radicular muy sensible a la asfixia.

En el caso de que la parcela elegida sea de textura pesada, hay que asegurarse de que el suelo sea profundo y que no se compacte con facilidad. También es particularmente nociva la existencia de capas impermeables que dificulten el drenaje.

La alcachofa es una especie relativamente tolerante a la salinidad, pero es muy sensible a la fatiga de suelo, por lo que no es nada recomendable la repetición de cultivo.

Se estima que en suelos con conductividades eléctricas del extracto saturado de 5,7 dS/m (un deciSiemens/metro es equivalente aproximadamente a 640 ppm de sal) se produce un 10% de pérdida de rendimiento. Estas pérdidas ascienden al 25% y 50%, para conductividades respectivamente de 7,1 y 9,5 dS/m.

Las altas concentraciones de sales en un suelo pueden ser de origen natural. Pero los daños en las plantas a veces resultan debidos a exceso de fertilizantes, localización inadecuada del fertilizante o uso de agua de riego con altas concentraciones de sales.

La especie alcachofa sufre un 10% de reducción del rendimiento con conductividades de 3,4 dS/m en el agua de riego. Estas pérdidas ascienden al 25% y 50%, para conductividades respectivamente de 4,4 y 6,2 dS/m.

#### 5. Necesidades de agua.

Para la alcachofa se ha estimado un consumo anual medio de 5.700 m<sup>3</sup>/ha, lo que equivale a un consumo medio diario aproximado de 2 mm (1 mm de lluvia se corresponde con 1 litro/m<sup>2</sup>, es decir, 10 m<sup>3</sup>/ha).

Hay que tener en cuenta que las necesidades hídricas de la alcachofa son cubiertas en un 30% a 55% mediante las precipitaciones pluviales.

El primer riego se da inmediatamente después de la plantación, siendo recomendable dar hasta otros 3 ó 4, con una cadencia de 5-7 días para evitar el desecamiento. Estos riegos frecuentes se aconsejan que sean de pequeño caudal y procurando evitar las horas de más calor del día, para no provocar la pudrición de las zuecas y favorecer el desarrollo radicular en profundidad.

Es muy importante tener en cuenta que en la fase de arraigue las zuecas no deben tener humedad excesiva, para facilitar el desarrollo radicular en profundidad que permite a la planta ser más resistente a períodos posteriores accidentalmente deficitarios en agua.

A partir de la primera fase, dependiendo de las condiciones climatológicas y del desarrollo de las plantas, se irán aplicando sucesivos riegos con una cadencia que irá aumentando a medida que las temperaturas bajen o se produzcan precipitaciones. Los mayores requerimientos de agua se producen durante el verano y la primavera.

Cuando haya peligro de heladas puede ser aconsejable dar algún riego en época invernal, aunque el cultivo no lo exija, ya que es conocido que una plantación húmeda es capaz de soportar mejor los efectos de las pequeñas heladas.

En nuestras condiciones climáticas, si se deja el cultivo para el año siguiente (2-3 años máximo) se suprimirán los riegos hacia el mes de junio para favorecer la maduración de las yemas, procediendo después a la eliminación y limpieza de la parte aérea.

## **6. Variedades.**

Las variedades tradicionales de alcachofa son de multiplicación vegetativa y están compuestas de mezclas de clones muy parecidos entre sí. Ha sido más recientemente cuando se han obtenido variedades clonales o variedades de un sólo clon, es decir, variedades cuyos individuos descienden de una única planta y, por tanto, salvo mutaciones o mezclas accidentales, todas ellas llevan la misma información genética.

Con la excepción de Italia, el número de variedades utilizadas en cada uno de los principales países productores de alcachofa es pequeño.

Generalmente, los cultivares autóctonos de un país cuando son cultivados en su zona de origen tienen un mejor comportamiento que los foráneos. Esto ha producido una cierta barrera a la transferencia de variedades entre países.

Sala y Carpintero, ya en 1967, decían que "...no se han realizado estudios sobre las variedades españolas de alcachofas cultivadas, existiendo gran confusión en la diferenciación de las mismas...". Actualmente podemos confirmar la situación descrita entonces, aunque probablemente ha cambiado debido a que se ha generalizado el uso de la variedad española "Tudela", también conocida como "Blanca de Tudela" o "Blanca de España", siendo anecdótico el cultivo de las restantes variedades.

Sala y Carpintero (1967) subdividían las variedades españolas en dos grupos, a saber, blancas y violetas. Sin embargo, en este segundo grupo sólo incluyen variedades extranjeras, a las que atribuyen poca implantación en España. Posteriormente se ha desarrollado algo más el cultivo de variedades violetas, particularmente la "Violeta de Provenza", que se cultiva en la zona del sureste español con vistas a la exportación. Otra variedad extranjera que se ha cultivado algo en España es "Macau", pero ésta es del grupo de las verdes.

Así pues, las alcachofas españolas son esencialmente las pertenecientes al grupo de las blancas. Entre éstas se citan muchas, pero ningún autor las describe con precisión. Así, Sala y Carpintero (1967) hablan de "Blanca de Tudela", "de Aranjuez", "del Prat" y "de Getafe". La S.C.P.V. (1983) cita los cultivares de "Blanca de Tudela", "de Aranjuez", "de Benicarló", "del Prat" y "de Reus". Más recientemente, Iranzo (1995), para la zona de Valencia, citaba las variedades "Blanca de Tudela" y "Monquelina".

## 6.1. Variedad “TUDELA”.

La variedad principal, por no decir casi exclusiva variedad española de alcachofa, “Blanca de Tudela” o “Tudela”, ha sido estudiada con cierto detalle por Trigo (1980) y por Gil Ortega (1981). Tanto uno como otro autor encontraron una gran variabilidad interclonal dentro de la población, seleccionando algunos clones superiores por su precocidad, productividad y calidad. Entre ellos señalaremos el clon “INIA-D” y el clon “CAN-303”, junto con otro seleccionado por el ITGA de Navarra, denominado clon “ITG” (Macua, 1996). Los tres constituyen los mejores materiales por nosotros conocidos. Ensayos comparativos realizados con ellos nos llevan a la conclusión de que, al menos en el Valle Medio del Ebro, tienen un comportamiento muy parecido, particularmente el clon “ITG” y el clon “CAN-303”, mientras que el clon “INIA-D” resulta algo menos precoz pero ligeramente más resistente a las heladas que los otros dos (Villa et al., 1996).

## 6.2. Cultivares de multiplicación por semilla.

El número de variedades de alcachofa multiplicadas por semilla por nosotros conocido no es muy alto, a saber: Imperial Star, Green Globe, Romanesco, Orlando F1, Talpiot y los híbridos 044, 137 y 223. Todas ellas, excepto Orlando F1 (variedad de coloración violeta intensa, poco interesante para nuestro mercado), han sido ensayadas por nuestro equipo mediante siembras cada dos meses en el Valle Medio del Ebro. Dichos ensayos permitieron comprobar que, al menos en esa zona, “Romanesco”, “Talpiot” y los híbridos “044”, “137” y “223” no dan producción otoñal mientras que “Imperial Star” y “Green Globe” sí que lo hacen. Los capítulos de “Green Globe” tienen abundantes tonos violeta y son espinosos, además la variedad es algo heterogénea, mientras que “Imperial Star”, con capítulos verdes, raramente espinosos, consistentes y con plantas bastante homogéneas, puede ser interesante para el mercado español.



*Semillero comercial de alcachofa de multiplicación por semilla.*

### 6.2.1. Variedad “IMPERIAL STAR”.

Planta de porte alto y baja capacidad de rebrotación el primer año, al segundo año rebrotación intensa. Hoja de color verde, inerme, de dimensiones medias, con la presencia de algunas de limbo entero en el momento de la brotación para pasar después a hendidas. El capítulo principal es subsférico, compacto, de grandes dimensiones (9 cm de altura y 8 cm de diámetro). Brácteas exteriores de color verde claro, algunas de las inferiores pigmentadas de violeta en su base, grandes, ovales, de ápice apuntado, levemente inciso, terminado ocasionalmente en una corta espina curvada y de color amarillento. Brácteas internas de color blanco verdoso. Pedúnculo de longitud y grosor medios. Producción media, 8 a 15 capítulos por planta cuyo peso oscila entre 160 y 270 g para los principales y 130-160 g para los secundarios. Producción precoz (ver detalles más adelante) con ciclo productivo medio a largo. No obstante una parte de esa producción puede ser comercialmente desechable por consistir en capítulos con un orificio apical excesivo, o brácteas excesivamente abiertas en el ápice del capítulo.

El lector puede preguntarse cuál es el comportamiento de “Imperial Star” en relación a las variedades clonales, particularmente con “Tudela”. Con siembras de final de primavera, la planta de “Imperial Star” se encuentra en condiciones de trasplante en julio-agosto. Esto permitió a Villa et al. (1996) establecer ensayos comparativos entre la variedad “Imperial Star” y variedades clonales de “Tudela” (“ITG”, “INIA-D” y “CAN 303”).

En Zaragoza, los resultados indican que en el primer año la variedad “Imperial Star” resulta hasta un 100% más precoz y productiva que las variedades clonales (Cuadro 1). Esta ventaja en precocidad de “Imperial Star” se produce por la tardanza en entrar en producción de las variedades clonales el primer año de cultivo. El segundo año de producción y los sucesivos, en los que las variedades clonales entran muy rápidamente en producción, “Imperial Star” no mantiene su ventaja al no dar producción otoñal, pero sí que lo hace en precocidad primaveral y en producción total (Cuadro 2). Estos resultados no pudieron ser confirmados en los ensayos de La Rioja y Navarra ya que no fueron coincidentes en las tres localidades de ensayo, Zaragoza (Aragón), Cadreita (Navarra) y Agoncillo (La Rioja).

Otra de las ventajas de Imperial Star con respecto a las zuecas, aunque en este ensayo no se vean diferencias estadísticamente significativas, es que sufre un menor número de fallos a lo largo de la vida del cultivo.

**Cuadro 1.** Porcentajes de plantas supervivientes y producciones de varios cultivares de alcachofa en 1993-94 Zaragoza. (Primer año de cultivo).

Cultivares	Plantas supervivientes del trasplante	Plantas supervivientes de la 1.ª campaña	Peso del capítulo (gramos)	Producción hasta 30-IV (t/ha)	Producción hasta 17-VI (t/ha)
IMPERIAL STAR	100 a	97 a	68 a	17,1 a	33,8 a
EXPLANTOS “I.V.” (a)	100 a	95 a	75 a	13,6 b	25,3 b
CLON ITG	93 a	77 a	62 b	10,2 c	17,3 c
CLON INIA-D	95 a	83 a	62 b	9,3 c	15,9 c
CLON CAN-303	92 a	72 a	66 a	8,3 c	15,0 c
ESQUEJES “I.V.” (b)	95 a	80 a	71 a	4,1 d	11,0 c

Las cifras seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes según el test de Newmann-Keuls ( $p = 0,05$ ).

(a) Plantas procedentes del clon INIA D mediante multiplicación “in vitro” (“I.V.”) y trasplantadas de maceta.

(b) Esquejes procedentes de plantas de INIA D previamente propagadas “in vitro”.

**Cuadro 2.** Peso de los capítulos y producciones de diversos cultivares de alcachofa en 1994-95 en Zaragoza. (Segundo año de cultivo).

Cultivares	Peso del capítulo (g)	Producción hasta 16-XII (t/ha)	Producción hasta 30-IV (t/ha)	Producción hasta el 13-VI (t/ha)
IMPERIAL STAR	107 a	0,1	17,2 a	29,2 a
EXPLANTOS “I.V.” (a)	106 a	0,1	11,2 b	21,9 b
CLON ITG	103 a	1,4	4,4 d	16,9 c
CLON INIA-D	102 a	0,2	8,3 c	16,8 c
CLON CAN-303	89 b	2,2	3,3 d	15,0 c
ESQUEJES “I.V.” (b)	103 a	0,9	4,5 d	13,9 c

Las cifras seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes según el test de Newmann-Keuls ( $p = 0,05$ ).

No se pudo realizar el análisis estadístico de “Producción hasta el 16 de diciembre” por falta de homogeneidad de los datos.

### 6.2.2. Ensayos efectuados con “Imperial Star” para determinar la fecha de siembra y plantación de la variedad.

Una vez conocido el comportamiento productivo de esta variedad, nos faltaba determinar cuál sería la fecha de siembra más conveniente y cuándo se realizarían las plantaciones para obtener recolección en una época deseada. Para ello, establecimos un programa de siembras con periodicidad mensual, desde enero hasta junio.

Las siembras se hicieron en macetas de plástico de 9x9x9cm, con un sustrato a base de turba y algo de tierra. Una vez sembradas, la mitad de las macetas se cultivaron en invernadero tipo túnel de polietileno térmico, sin calefacción de apoyo y la otra mitad se ubicó en un semillero más protegido. Se trataba de ver si éste factor tenía influencia sobre la entrada en producción. A partir de abril, debido a que se produjo un considerable aumento de las temperaturas, toda la planta se cultivó en el mismo lugar (semillero y umbráculo), teniéndola mucho más ventilada.

El trasplante se realizó cuando las plantas alcanzaron el estado de 4-5 hojas verdaderas, y se efectuó en una parcela de Pradilla de Ebro.

En el ensayo cada parcela elemental estaba constituida por una línea de 36 plantas que medía unos 27 m de longitud, separada de las contiguas 1,40 m.

Las fechas de ejecución de las siembras, trasplantes y su ubicación en el ensayo fueron las siguientes:

Fecha siembra	Fecha trasplante	Cultivada en	Línea del ensayo
PRIMERA 16 de Enero 16 de Enero	PRIMERO 27 de Marzo 27 de Marzo	Invernadero Semillero	1 2
SEGUNDA 16 de Febrero 16 de Febrero	SEGUNDO 10 de Abril 10 de Abril	Invernadero Semillero	3 4
TERCERA 15 de Marzo 15 de Marzo	TERCERO 29 de Mayo 29 de Mayo	Invernadero Semillero	5 6
CUARTA 16 de Abril	CUARTO 29 de Mayo	Semillero	7
QUINTA 16 de Mayo	QUINTO 18 de Julio	Umbráculo	8
SEXTA 14 de Junio 14 de Junio	SEXTO 29 de Julio 29 de Julio	Umbráculo (1) Umbráculo (2)	9 10
QUINTA 16 de Mayo	SEPTIMO 29 de Julio	Umbráculo	11

Para estudiar si existía alguna diferencia entre utilizar planta joven (4-5 hojas) en el momento del trasplante o utilizar planta más hecha, se efectuó con planta de la quinta siembra, un trasplante el día 29 de julio.

(1) y (2) son dos semillas de distintas procedencias.

### **Desarrollo del ensayo.**

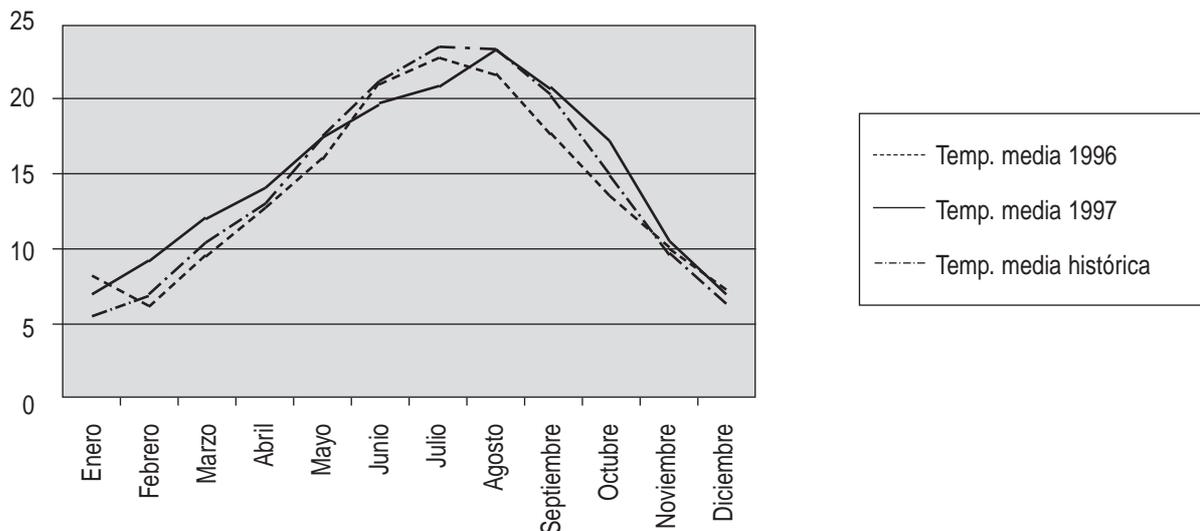
Vamos a hacer referencia a los hechos que más influencia han tenido en el desarrollo del ensayo durante los años 1996 y 1997. Para ello, veamos en primer lugar los datos climáticos de la zona. Debemos señalar que en Pradilla de Ebro no existe Estación Meteorológica, por lo que nos hemos visto en la necesidad de tomar los datos de las Estaciones más próximas, así los registros correspondientes a los años 1996 y 1997 pertenecen a la localidad de Novillas, situada a 13,5 km aproximadamente en línea recta y la serie Histórica corresponde a la localidad de Gallur, situada a 4,5 km de Pradilla, ambas hacia el Oeste, estando las tres localidades situadas a la orilla del río Ebro.

**Datos climatológicos de 1996, 1997 y sus medias históricas.**

Meses	Temperaturas medias			Pluviometría media		
	1996	1997	Histórica	1996	1997	Histórica
ENERO	8,0	6,8	5,4	55,9	73,2	19,4
FEBRERO	6,1	9,1	6,8	34,8	2,0	18,4
MARZO	9,4	12,0	10,5	28,6	0,0	26,2
ABRIL	12,6	14,0	12,9	20,6	85,0	24,9
MAYO	16,0	17,3	17,4	20,4	83,0	40,8
JUNIO	21,2	19,6	21,1	4,2	53,2	50,1
JULIO	22,7	20,9	23,5	7,9	30,3	25,5
AGOSTO	21,6	23,2	23,3	27,5	12,9	18,2
SEPTIEMBRE	17,6	20,7	20,3	15,3	6,1	37,5
OCTUBRE	13,5	17,2	14,7	2,0	6,8	36,1
NOVIEMBRE	10,0	10,4	9,4	24,3	39,9	36,5
DICIEMBRE	7,1	6,8	6,4	65,7	37,3	29,6

Analizando este cuadro y realizando los cálculos oportunos, veríamos que desde marzo de 1996, fecha en que comenzamos a plantar alcachofa, la temperatura media del año ( $15,17^{\circ}\text{C}$ ) comparada con la temperatura media histórica ( $15,95^{\circ}\text{C}$ ), fue  $0,78^{\circ}\text{C}$  más baja, notándose más ese descenso en las temperaturas de verano.

**Gráfico de temperaturas.**

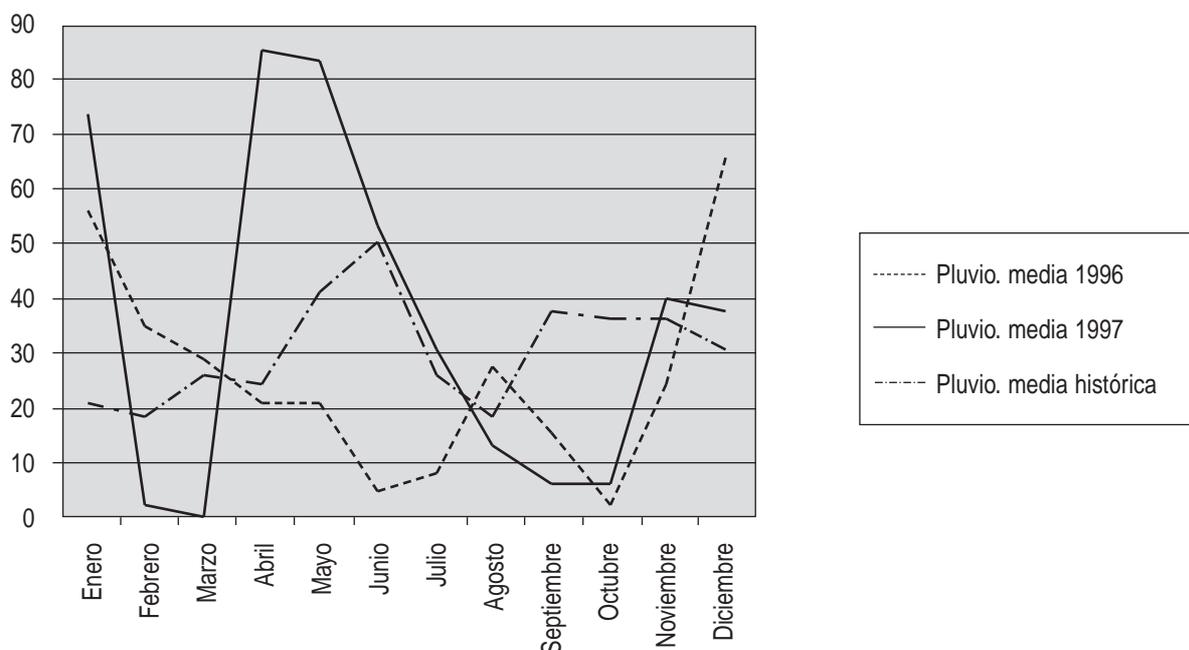


Con relación a 1997, la temperatura media del año fue de  $14,83^{\circ}\text{C}$  y la temperatura media histórica, de  $14,30^{\circ}\text{C}$ , osea que tuvimos un año aproximadamente medio grado más caluroso, apreciándose esta diferencia en los meses de otoño.

Realizando cálculos similares con la pluviometría, durante el mismo periodo, vemos que la media desde marzo fue de  $21,65\text{ l/m}^2$  y la media histórica fue de  $32,54\text{ l/m}^2$  de modo que tuvimos un año más seco, aunque el mes de diciembre se presentó muy lluvioso.

Respecto a la pluviometría, el año 1997 fue más lluvioso de lo normal, ya que la pluviometría media registrada fue de  $5,54\text{ l/m}^2$  superior a la pluviometría media histórica, teniendo mucha importancia las precipitaciones registradas en los meses de enero, abril y mayo.

**Gráfico de pluviometrías.**



#### **Incidencia de los factores climáticos sobre el desarrollo del ensayo.**

El día 31 de marzo de 1996, tras haber efectuado el primer trasplante (día 27), se produjo una tormenta con pedrisco que afectó a las plantas.

El trasplante correspondiente a la tercera siembra (15 de marzo), se retrasó debido a un golpe de calor que perjudicó al semillero establecido en las dos ubicaciones, hasta el punto de que casi estaba mejor la planta correspondiente a la cuarta siembra (día 16 de abril), que se trasplantó a la vez con un mes menos. Recomendamos vigilar muy bien los semilleros a fin de evitar este efecto, ya que la alcachofa se muestra muy sensible al exceso de temperatura en sus primeras fases de desarrollo.

Durante 1997, debido a las abundantes precipitaciones registradas, el río Ebro sufrió una gran crecida que mantuvo inundado todo el ensayo durante 4 días (del 6 al 10 de febrero), no apreciándose por ésta razón ninguna anomalía en el desarrollo posterior del cultivo.

Más tarde, durante algunos días de abril y mayo se registraron vientos muy fuertes que provocaron la rotura de algunas plantas a ras de suelo, ya que estaban cargadas de cosecha. Este hecho nos hizo reflexionar sobre la conformación de la planta de "Imperial Star". Durante el primer año de cultivo, las plantas procedentes de semillero se desarrollan sobre un único tallo y aunque éste sea robusto, si se dan las condiciones de vientos fuertes cuando la planta, que de por sí tiene un gran porte, se encuentra cargada de cosecha, algunas se rompen. El daño que se produce "únicamente" afecta a la cosecha que dejaría de recogerse, ya que se suele producir una buena maduración de las yemas que se encuentran en el cuello de la planta y su brotación, después de la parada vegetativa, es normal. Esta brotación es ya de varios tallos, que la planta regula por sí misma en función de los nutrientes y el espacio disponibles. Para paliar en la medida de lo posible la rotura de las plantas por el viento durante el primer año, recomendamos establecer las plantaciones con las líneas siguiendo la dirección de los vientos dominantes, ésta orientación igualmente favorecerá el que las plantas no permanezcan húmedas mucho tiempo tras una lluvia, contribuyendo también a su buen estado sanitario.

Durante los inviernos de los dos años estudiados, se produjeron algunas heladas con temperaturas inferiores a  $-5^{\circ}\text{C}$  (5 veces) en los meses de noviembre, diciembre y febrero y se registraron temperaturas próximas pero inferiores a  $0^{\circ}\text{C}$  desde octubre hasta marzo en unas 20 ocasiones; pues bien, se ha podido observar un mejor comportamiento frente al frío de "Imperial Star" comparada con los clones de propagación por zueca de la variedad "Tudela".

Igualmente, durante 1997 se produjeron en los meses comprendidos entre abril y julio, abundantes precipitaciones (aproximadamente un 120% más de lo normal), tras las cuales pudo comprobarse que “Imperial Star” presentaba una buena resistencia frente a las enfermedades más habituales en nuestra zona, como son: mildiu y oidio en hoja y ascochita en capítulo.

En 1998 se realizó por parte de Frudesa un ensayo de congelación con “Imperial Star”, cuyo comportamiento fue excelente.

Con respecto a las producciones, diremos que no hubo recolección de otoño en 1997 y se retrasó la recolección de primavera, pudiendo achacar éste comportamiento a una deficiente evolución de las yemas, debida a la ausencia de parada vegetativa producida por permanecer el suelo permanentemente húmedo a causa de las abundantes lluvias de 1997.

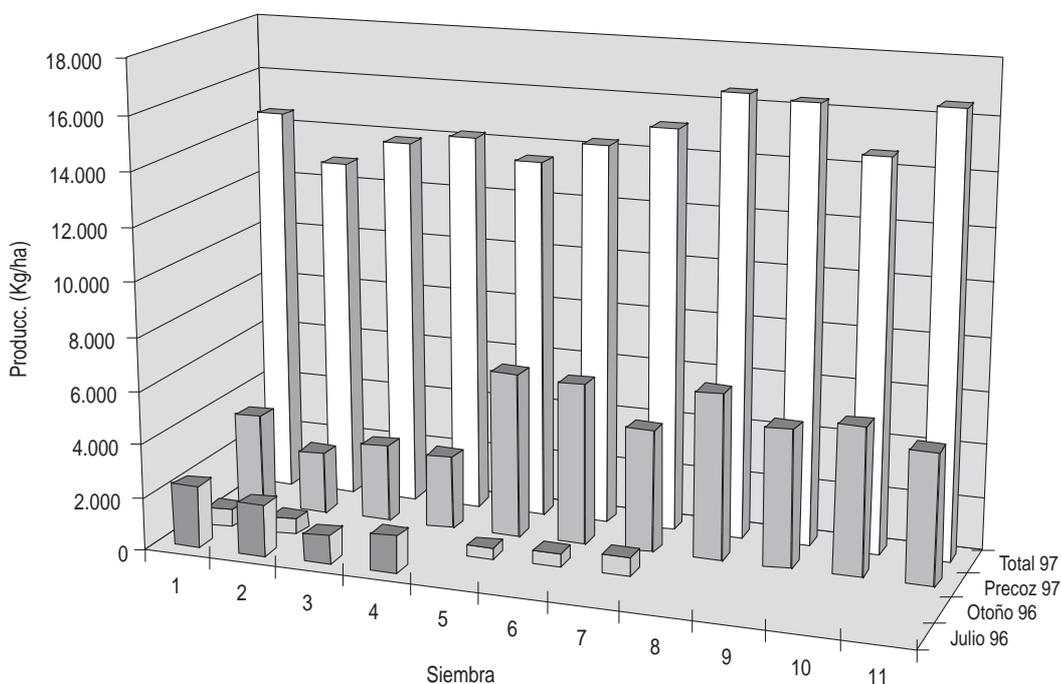
Las producciones registradas en los años 1996 y 1997 fueron las siguientes:

Siembra	Julio 96	Otoño 96	Precoz 97*		Total 97	
	kg/ha	kg/ha	N.º recogidas	kg/ha	N.º recogidas	kg/ha
1	2.367	648	6	3.531	13	14.594
2	1.958	582	5	2.336	12	12.875
3	1.111	-	5	2.893	12	13.822
4	1.415	-	6	2.759	13	14.225
5	-	397	7	6.203	14	13.506
6	-	529	7	6.051	14	14.282
7	-	688	7	4.619	14	15.104
8	-	-	7	6.250	14	16.521
9	-	-	7	5.216	14	16.346
10	-	-	7	5.592	14	14.614
11	-	-	7	4.934	14	16.521

\* Precoz 97 comprende las recolecciones efectuadas desde el 18-2 al 31-3. La última recolección de 1997 fue el 14-5.

En el gráfico siguiente se resume la producción de esta campaña.

**Ensayo de siembras y trasplantes diferidos de alcachofa. Cosechas 1996-97.**



Las producciones registradas en 1998 fueron las siguientes:

Siembra	PRODUCCION PRECOZ (Hasta 30 Abril)			PRODUCCION RESTO CAMPAÑA (hasta 19 Mayo)			TOTAL	
	N.º Recol.	kg/ha	Peso med.	N.º Recol.	kg/ha	Peso med.	N.º Recol.	kg/ha
1	5	4.312,17	98,79	3	7.301,59	94,85	8	11.613,76
2	5	3.941,80	98,03	3	6.243,39	97,52	8	10.185,19
3	5	4.867,72	104,55	3	8.042,33	101,00	8	12.910,05
4	5	4.444,44	107,69	3	7.116,40	101,51	8	11.560,85
5	5	4.153,44	105,37	3	7.328,04	101,47	8	11.481,48
6	5	5.158,73	101,04	3	6.825,40	102,38	8	11.984,13
7	5	5.529,10	112,97	3	7.460,32	103,68	8	12.989,42
8	5	5.714,29	101,41	3	7.486,77	101,07	8	13.201,06
9	5	5.158,73	103,72	3	7.460,32	102,55	8	12.619,05
10	5	4.920,63	102,76	3	7.539,68	102,89	8	12.460,32
11	5	4.629,63	105,42	3	7.645,50	100,35	8	12.275,13

### Conclusiones:

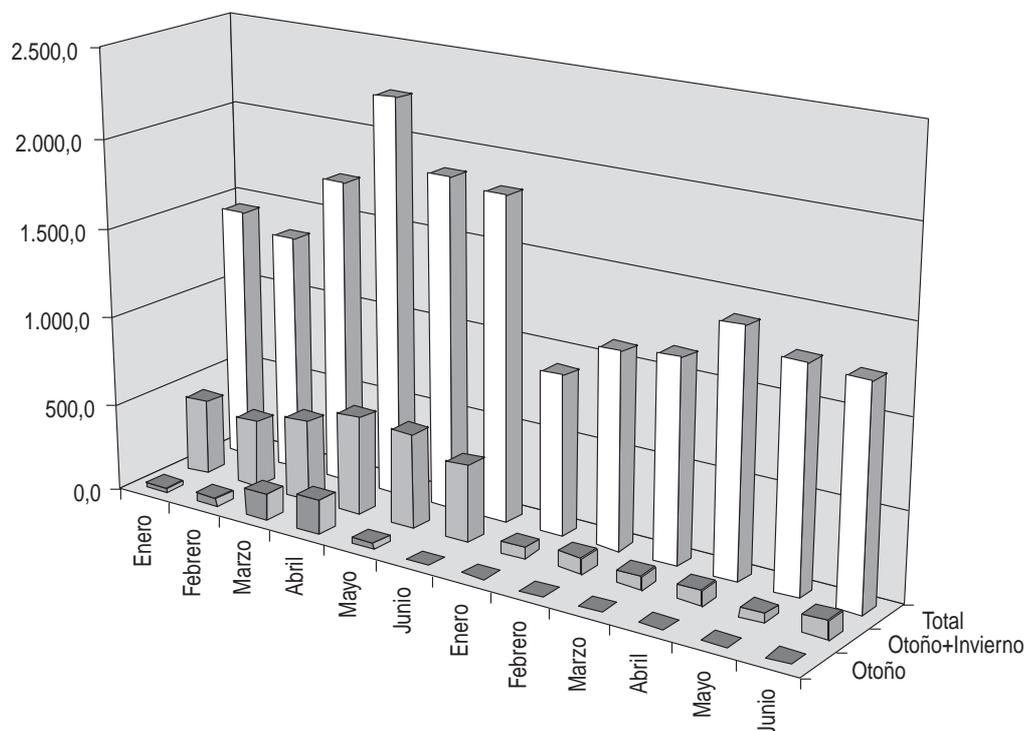
1. En Pradilla de Ebro, las siembras de enero y febrero (1, 2, 3 y 4), se recolectan en el verano y otoño siguientes. Esta cosecha presenta algunos problemas de calidad en pleno verano (algunos capítulos con brácteas espinosas y/o abiertos), pero se pueden beneficiar de unos buenos precios.
2. Las siembras de marzo-abril (5, 6 y 7), inician la subida en el otoño siguiente, sin embargo, hasta la primavera no se sube el 100% de las plantas, dando entonces una buena producción.
3. Las siembras de mayo-junio (8, 9, 10 y 11), inician la subida en la primavera siguiente.
4. Como puede verse, la plantación ha seguido dando una producción en el segundo año (1998), habiéndose recogido también en 1999, cuyos datos no se presentan.

En otro ensayo realizado en Montañana, idéntico al expuesto, se obtuvieron resultados muy parecidos que se reflejan en la figura de la página siguiente. En este caso, no aparecen las producciones de verano, que con las siembras de enero y febrero se produjeron el primer año. Ello es así porque la producción resultó de mala calidad, quizás porque, con las altas temperaturas, en verano habría que cosechar los capítulos en un estado más precoz (capítulos más pequeños).

## 7. Métodos de propagación.

La propagación de la alcachofa puede realizarse tanto vegetativa o asexualmente, como mediante semillas. La alcachofa se reproduce normalmente por vía vegetativa mediante la utilización de diversos órganos de la planta. Mientras que en Francia y el Norte de Italia, para las nuevas plantaciones priva la utilización de hijuelos o esquejes, en el Sur de Italia se utilizan rebrotes más jóvenes. En España, sin embargo, se utilizan zuecas o palos, aunque la reproducción italiana o francesa también son conocidas.

### Producción acumulada, según meses de siembra, de "Imperial Star" en Montaña durante 2 años.



#### 7.1. Zuecas.

Las zuecas, estacas o palos son la parte basal de brote axilar que ha producido capítulos y que se utiliza para plantación tras una desecación previa más o menos pronunciada sobre la planta madre. Suele llevar adheridas porciones de raíces. En algunas zonas se distingue entre zuecas y las otras denominaciones. Así, las zuecas llevarían una o más estacas y estarían provistas de una porción de rizoma, mientras que las estacas o palos llevarían una pequeña porción de raíces.

Para obtener las zuecas es necesario esperar a la finalización de la recolección de la alcachofa. Al cortar los riegos, se paraliza gradualmente la vegetación de las plantas. Cuando inician su desecación, se cortan las matas a unos 15 cm del suelo. Cuando se acerca la fecha de plantación de las nuevas parcelas, se sacan las zuecas, aunque de forma diferente según se pretenda o no seguir el cultivo de alcachofa en la misma parcela.

Cuando interesa continuar con la plantación de alcachofas, se descalzan las plantas cortando todas las zuecas menos una, que se deja para la continuación del cultivo. El rendimiento suele ser de 2 a 3 zuecas por planta.

Si no se desea continuar el cultivo, se arranca toda la planta completa, procediendo a continuación a separar unas zuecas de otras. Se recortan las raíces y se puede proceder directamente a la plantación. También es posible el almacenamiento de las mismas en lugares frescos y húmedos o bien en frigoríficos.

La operación de arranque de plantas puede ser realizada a mano, o bien utilizar máquinas arrancadoras que portan una cuchilla en forma de U y que se hace pasar a una cierta profundidad y por debajo de la línea de plantas. La operación de separación de las zuecas es totalmente manual, pero puede ser realizada en almacenes a donde se transportan las plantas arrancadas. El rendimiento suele ser de 4 a 6 zuecas por planta. Por todo ello se entenderá que el precio de una zueca suele resultar elevado. También es cierto que en las zonas donde se practica la preparación de zuecas de plantación, su producción resulta una ventaja económica adicional a la normal del alcachofar.

A la hora de elegir las plantas para la obtención de zuecas hay que tener en cuenta que vamos a encontrar tres fuentes de variabilidad en las plantaciones. Estas son variabilidad de orden fisiológico (calidad de planta), variabilidad de orden patológico (enfermedades) y variabilidad de orden genético (mutaciones).

En cuanto a la variabilidad de orden fisiológico hay que tener en cuenta que las zuecas poseen una serie de yemas axilares basales cuya formación y desarrollo están lógicamente influidos por una serie de factores agroclimáticos que provocan desigualdades tanto entre zuecas como entre yemas de una misma zueca.

La variabilidad en el estado fisiológico, es decir el estado de diferenciación o desarrollo de las yemas que aseguran la propagación, determina una fuerte variabilidad en las características productivas de las plantas que originan. Con zuecas de mayor grosor y diferenciación de yemas se consigue un mejor prendimiento en la plantación y una mayor producción precoz y total, sin que haya influencia en el peso medio de los capítulos. Por otro lado, cuando zuecas del mismo tamaño proceden de plantas que han desarrollado una gran producción, dan lugar a plantaciones con más fallos de prendimiento, menor precocidad y producción que si las zuecas proceden de plantas menos agotadas productivamente en la campaña anterior.

En cuanto a la variabilidad de orden patológico, se sabe que el modo de propagación de la alcachofa por vía vegetativa favorece la transmisión de enfermedades de una plantación a la siguiente. Se puede tratar de virosis, enfermedades fúngicas (por ejemplo, verticiliosis), nemátodos, el taladro o barrenador del tallo, etc. En algunos de estos casos, los oportunos tratamientos pueden resolver el problema. En el caso de los virus, la selección sanitaria mediante el cultivo “in vitro” de ápices meristemáticos puede ser una solución pero los resultados hasta la fecha no son favorables.

En cuanto a la variabilidad de orden genético, dentro del material vegetal seleccionado perteneciente a la variedad población “Blanca de Tudela” se han encontrado hasta tres tipos claramente diferentes entre sí, que se ha visto están además interrelacionados vía mutaciones. Esos tres tipos fueron denominados “normal”, “cardero” y “cabeza de gato”.

El tipo “normal” es de un vigor medio, muy temprano y productivo. La hoja de brotación es de ligeramente hendida a entera. El porte es intermedio y su capacidad de rebrotación muy fuerte. Los capítulos son globosos tirando a alargados y ligeramente abiertos en el ápice.

El tipo “cabeza de gato”, también denominado “repollo” es el menos vigoroso y productivo de todos. Presenta hojas de brotación muy enteras y aquilladas. Por ser éstas de porte erecto se arrepollan en torno al capítulo hasta que el mismo está ya muy desarrollado, razón por la que le llamamos “repollo”. El número de capítulos por brote es muy bajo y la capacidad de rebrotación casi nula. Los capítulos, de tamaño variable, son muy esféricos y abiertos en el ápice. Las brácteas son muy grandes, aunque cortas y apretadas. En la multiplicación por zueca la brotación es muy irregular.

El tipo “cardero”, denominado “cuaresmero” en Levante, es el de más vigor, muy tardío, sin que por ello deje de ser productivo, ya que suele dar la producción muy agrupada en el tiempo. Brota con hoja muy hendida, parecida a la del cardo, de ahí el nombre. El capítulo es muy grande, esférico y consistente, pero esta característica la pierde con rapidez cuando las temperaturas suben.

En esencia el tipo “normal” es un material capaz de producir durante la época otoño-invernal. Asimismo lo hace el tipo “cabeza de gato”, si bien éste es bastante más sensible al frío. Por el contrario, el tipo “cardero”, sólo produce en primavera.

Siempre es mucho más frecuente la mutación “cabeza de gato” que la “cardera” y representan ambas en conjunto un porcentaje medio de mutaciones del 0,4% por año en las condiciones del Valle Medio del Ebro.

### **Normas prácticas para la selección de zuecas.**

Después de todo lo expuesto vamos a dar una serie de recomendaciones para seleccionar las mejores zuecas de plantación. Estas son:

- No tomar zuecas de plantas con hoja de brotación dentada o muy dentada (“carderas”).
- Ni de plantas presentando mosaico, ataques de taladro u otras enfermedades.
- Ni de plantas con tendencia a dar alcachofas abiertas.
- Seleccionar zuecas de clones productivos y que respondan al tipo “Blanca de Tudela”.

- Procurar elegir zuecas gruesas y con yemas basales bien diferenciadas. Evitar las zuecas de más de 30 mm de diámetro, ya que con mucha frecuencia derivan a plantas “carderas” o “repollo”.
- Utilizar zuecas procedentes de cultivos del año mejor que de cultivos de más edad, ya que producen más, son más precoces, más homogéneos y de mayor calidad. La selección de plantas para la extracción de zuecas debe hacerse antes del final de la recolección, cuando todos los caracteres anteriores son patentes.

## 7.2. Esqueje.

Los hijuelos, esquejes o cardillos son brotes axilares provistos de hojas, que son separados antes de su subida a flor de la planta madre, y que pueden o no ser enraizados en vivero previamente a la plantación. Este tipo de reproducción no es hoy corriente en España. Cuando se practica, su realización es más habitual en la costa mediterránea.

## 7.3. Semilla.

El establecimiento de cultivos de alcachofa a partir de semillas tiene diversas ventajas:

- Disminución del coste de plantación.
- Mayor homogeneidad en el desarrollo del cultivo.
- Mayor rapidez de la recuperación de la superficie en cultivo en caso de destrucción (heladas o plagas).
- Mayor garantía sanitaria.
- Mayor supervivencia de la plantación.

Sin embargo, las plantas de semilla suelen ser más heterogéneas, con plantas a veces de calidad inferior, ya sea por su poca precocidad, falta de consistencia o por su espinescencia.

En los últimos años, en diversos países, se están haciendo esfuerzos que han llevado a la obtención de variedades de alcachofa multiplicables por semillas.

Para obtener plantas a partir de semillas en primer lugar habrá que contar con una variedad que no reúna los inconvenientes arriba descritos. Supuesto esto, cabe plantearse dos tipos de implantación del cultivo, es decir siembra directa o trasplante. La siembra directa en principio no reuniría demasiados problemas, ya que aunque se hiciera a mano, no resultaría gravosa dados los altos marcos de plantación que suelen usarse. Para el trasplante deberíamos realizar un semillero previo.

Para los semilleros, de acuerdo con lo anterior, recomendamos la realización de la siembra en macetas, bandejas de alveolos, etc., para realizar la plantación por medio de plantas en cepellón.

De todos modos, se utilice un método de implantación u otro, se debe tener garantía del índice de germinación de la semilla que se compra.

Por otra parte, nosotros hemos llevado a cabo los ensayos con la variedad “Imperial Star”, obtenida en la Universidad de California, y hoy en el mercado están apareciendo variedades muy similares con otros nombres pero del mismo origen, por lo que igualmente deberá asegurarse de que se trata del mismo tipo de alcachofa.

## 8. Técnicas de cultivo.

### 8.1. Preparación de suelo.

El terreno de cultivo deberá estar bien nivelado y tener un buen drenaje.

A continuación, si no se hubiese aportado estiércol el año anterior, sería recomendable hacer una aportación de unas 40 t/ha de estiércol bien hecho o unas 8-10 t/ha de compost, realizando esta incorporación con al menos un mes de antelación a la implantación del cultivo.

## 8.2. Abonado de fondo.

A continuación se incorporarán los abonos minerales según el siguiente criterio:

### *a) Cultivos con aportación previa de estiércol o compost:*

Nitrógeno:	No sería necesario.
Fósforo:	80 unidades fertilizantes por hectárea (U.F./ha) de fósforo ( $P_2O_5$ )
Potasio:	100 U.F./ha ( $K_2O$ )

### *b) Cultivos sin aportación de materia orgánica:*

Nitrógeno:	60 U.F./ha en forma amoniacal
Fósforo:	150 U.F./ha ( $P_2O_5$ )
Potasio:	200 U.F./ha ( $K_2O$ )

El abonado de fondo se incorporará junto con la materia orgánica si fuera posible o en una de las últimas labores necesarias para dejar el suelo bien preparado en superficie, a fin de proceder a cortar las líneas o surcos de plantación.

## 8.3. Marco de plantación.

La separación entre líneas estará en función de la variedad o clon que se implante y de los equipos disponibles en la explotación para la realización de las labores. A nivel orientativo diremos que oscila entre 1,20 y 1,50 m dependiendo del vigor varietal y de la vida esperada de la plantación (1 o más años). La separación entre las plantas dentro de la línea oscilará entre los 0,7 y 0,85 m a fin de conseguir 9.500-10.000 plantas por hectárea.

Tras los riegos de plantación, será necesario vigilar la brotación de las zuecas, evitando o eliminando las costras que en algunos suelos se forman sobre las yemas, que dificultan y a veces impiden su evolución. En el caso de plantas con cepellón, se procurará que estén situadas a la misma altura en el surco y que el cepellón quede bien cubierto, sin que la plantación sea demasiado profunda.

Si se decide aplicar algún herbicida de preemergencia, un momento adecuado puede ser entre el primer y el segundo riego, si no se hace, una vez que enraícen las plantas, las labores a realizar consistirán en extirpar las malas hierbas, dar los riegos oportunos y vigilar la evolución de plagas y enfermedades.

## 8.4. Abonados de cobertera.

### **Para cultivos de primer año:**

Se aportarán 160 U.F./ha de nitrógeno, en dos o tres coberteras, debiendo hacer una aportación en febrero, y otra antes de producirse la segunda brotación (primeros de abril).

### **Para cultivos de dos o más años:**

En el caso de que vaya a efectuarse recolección de otoño, en la preparación del cultivo, a finales de julio o primeros de agosto, se aportarán como máximo unas 80 U.F./ha de nitrógeno y de 0 a 100 U.F./ha de potasa si se considerase necesario.

Con las aportaciones de nitrógeno en los cultivos de recolección de otoño, hay que ser muy cuidadosos, ya que por una parte nos interesa activar la vegetación para que la planta entre pronto en producción, pero por otra, corremos el riesgo de tener el cultivo en vegetación activa cuando lleguen las primeras heladas, con la consiguiente sensibilización al frío del mismo y, por lo tanto, de mayor riesgo de daños por helada.

Para cultivos de producción primaveral, se haga o no recolección de otoño, será necesario aportar, 80 U.F./ha de nitrógeno en una o dos coberteras, al inicio de la brotación invernal y antes de producirse la segunda subida.

## 8.5. Herbicidas.

Materia activa	Nombre y Casa comercial	Dosis kg o l/ha p.c.	Toxicidad	Observaciones
<b>Utilizables en pretrasplante:</b>				
EPTC	Eptam - Zeneca	60-80	A,A,A,-	Contra gramíneas anuales y algunas dicotiledóneas. Incorporar inmediatamente. Controla junquilla.
Pendimetalina	Stomp - Cyanamid	4-6	B,A,C,-	Necesita incorporación. Conveniente riego o lluvia posterior. Precaución en suelos ligeros. Controla <i>Salsola</i> (capitana, palomera).
Trifluralina	Varios - varias	2-3	B,A,C,-	Debe incorporarse cuidadosa e inmediatamente después del tratamiento con grada de discos. Controla alguna de hoja ancha, pero peor las crucíferas y compuestas. Plazo seguridad para sorgo, maíz o avena: 14 meses.
<b>Utilizables en preemergencia:</b>				
Butralina	Butrex - Etisa	5-7	B,A,B	Contra hoja estrecha principalmente. Necesita incorporación.
<b>Cuando las malas hierbas predominantes sean de hoja ancha y estrecha</b>				
Linurón	Varios - varias	1-2,5	B-A-A/B	No usar en suelos muy ricos en materia orgánica.
Metabenzotiazuron	Tribunil - Bayer	2-3	A,B,B,-	En tratamiento dirigido al suelo.
Metobromuron	Patoran - Basf	2,5-3,5	A,A,A,-	Contra malas hierbas de hoja ancha. No controla <i>Fumaria</i> ni <i>Galium</i> .
<b>Utilizables en pre y postemergencia:</b>				
Oxifluorfen	Goal - Rhone Poulenc	2-4	A,A,C	Contra malas hierbas de hoja ancha principalmente. En postbrotación en tratamiento dirigido. En plantaciones plurianuales aplicar a 2 l/ha en el agua de riego al iniciar el cultivo para la recolección de otoño.
<b>Utilizables en postemergencia:</b>				
<b>Cuando las malas hierbas predominantes sean sólo de hoja estrecha.</b>				
Fluazifop	Fusilade - Zeneca	1,25-2	A,A,B,-	Añadir un mojante compatible. Contra gramíneas anuales en postemergencia precoz de las mismas. Contra perennes en 2 aplicaciones a 4 y 2 l/ha con un intervalo de 15 días. No controla <i>Poa</i> .
Quizalofop - R	Master D - Rhone P. Nervure - Kenogard	1-2,5 1,25-1,75	A,A,A,- B,A,A,-	A partir de 2-4 hojas verdaderas. Con Nervure es necesario añadir un mojante compatible (v.g. Etaldina). Sólo contra gramíneas anuales y perennes en post-emergencia precoz de las mismas.
Setoxidim	Fervinal Super - AgrEvo Guante - Sipcarn Inagra	1,5-3,5 1,5-3,5	A,A,A,A,- A,A,A,A,-	Contra gramíneas anuales en postemergencia precoz de las mismas. Contra perennes en 2 aplicaciones a 2 l/ha con un intervalo de 15 días. No controla <i>Poa</i> .
<b>Cuando las malas hierbas predominantes sean de hoja ancha y estrecha.</b>				
Prometrina	Gesagard liq. - Novartis Prometex - Massó	1,5-3 1,5-3	A,A,B,- A,A,B,-	En aplicación dirigida al suelo a la salida de las primeras hojas. No controla <i>Galium</i> (lapa) ni umbelíferas. Controla <i>Solanum</i> (tomatitos).
Trifluralina + linuron	Varios - varias	4	B,A,C,-	En suelos arenosos 3 l/ha.

## 8.6. Plagas y enfermedades. Tratamientos.

Plagas	Materia activa	Nombre - c. comercial	P.S.	Toxicid.	Observaciones	
Taladro	Acefato	Varios - varias	21	B,A/B,A,C	Tratar antes de que las orugas nacidas se introduzcan en nervios y tallos. Seguir las indicaciones del Centro de Protección Vegetal, dadas a través del Boletín Fitosanitario de Avisos.	
	Bacillus Thuringiensis	Varios - varias	-	A,A,A,A/B		
	Diazinon	Varios - varias	20	B,B,B,D		
	Fenitrotion	Varios - varias	15	B,B,B,D		
	Fosalone	Zolone - Rhone P.	7	B,B,C,B		
	Triclorfon	Varios - varias	10	B,A/B,B,B		
	<b>Piretroides:</b>					
	Alfa cipermetrina	Varios - varias	2	B,A,C,C/D		
	Bifentrín	Talstar - Etisa	3	B,A,C,B		
	Cipermetrín	Varios - varias	7	B,A,C,D		
	Deltametrín	Decis - AgrEvo	3	B,A,B,B		
	Flucitrinato	Cybolt - Cyanamid	3	B,A,C,C		
	Lambda-cihalotrín	Karate king - Zeneca	3	B,A,B,A		
	Permetrín	Varios - varias	7	B,A,C,D		
	Tau - fluvalinato	Mavrik - Sipcam Inagra	14	B,A,C,B		
		Klartan - Novartis	7	B,A,C,B		
	Vanesa	Idem.	Idem.			
Casida	Idem.	Idem.			Tratar sólo en caso de graves infestaciones. Mismos productos que taladro.	
Pulgones	Etiofencarb	Croneton - Bayer	7	B,B,B,-	Aplicar antes de que se formen colonias. Los piretroides utilizados contra taladro también son eficaces contra pulgones.	
	Pirimicarb	Aphox - Zeneca	3	C,B,B,A		
Caracoles	Metaldehído	Varios - varias	15	A/B,B,A,-	Aplicar al atardecer.	
<b>Enfermedades</b>						
Rizoctonia	Flutolanil	Moncut - Masso	-	A,A,B,A	Tratar las zuecas por inmersión. Facilitar enraizamiento con riegos frecuentes pero poco abundantes.	
	Pencicuron	Trotis - Bayer	-	A,A,B,A		
Oidiopsis	Bupirimato	Nimrod - Zeneca	15	B,A,B,-	Tratar preventivamente en condiciones favorables para su desarrollo (temperatura sobre 20° C y humedad del 60-75%).	
	Ciproconazol	Atemi - Novartis	3	A/B,A,A,B		
	Ciproconazol + Azufre	Biallor S - Cyanamid	5	A,A,A,B		
	Dinocap	Varios - varias	7	B,A/B,C,-		
	Fenarimol	Rubigan - Dow AgroS.	7	A,A,C,-		
	Hexaconazol	Anvil - Zeneca	14	A,A,A,B		
		Recif - Zeneca	14	A,A,A,B		
	Miclobutanil	Systhane - Rhone P.	3	B,A,A,A		
	Miclobutanil + dinocap	Sabithane - Agrodan	7	B,A,C,B		
	Miclobutanil + pirazofos	Model - AgrEvo	15	B,A,B,C		
	Nuairimol	Cidorel - Cyanamid	3	A,A,B,-		
		Tridal - Dow AgroS.	3	A,A,B,-		
	Penconazol	Topas - Novartis	7	B,A,A,B		
	Pirifenox	Dorado - KenoGard	7	B,A,A,B		
	Tetraconazol	Domark - Sipcam Inagra	7	B,A,A,A		
	Triadimefon	Otria - Probelte	15	B,A,B,-		
	Triadimenol	Bayfidan - Bayer	7	A,A,A,A		
Prodimenol - Probelte		7	B,A,A,A			

## 8.7. Recolección.

Según su utilización o el mercado a que se destine, los capítulos se recolectan de modo y tamaño distinto. Para el mercado en fresco, en la zona de Tudela, se comercializa la alcachofa con capítulos de unos 120 gr de peso, con un pedúnculo largo y una hoja; en Zaragoza, el peso medio de los capítulos es menor, y se recolecta y vende con unos 3-4 cm de pedúnculo. Para uso industrial (conservas y congeladoras) los capítulos son de mayor tamaño (al menos 140-150 gr) y se recolectan con 3-4 cm de pedúnculo.

La producción media se sitúa alrededor de los 12-13.000 kg/ha, siendo frecuentes producciones superiores a los 15.000 kg/ha, sobretodo con riegos a presión.

## 9. Bases para la reflexión de un futuro cultivador de alcachofa.

En la actualidad, a la hora de implantar este cultivo se va a tener que decidir qué tipo de alcachofa se desea cultivar, de zueca o de semilla.

Los factores que deben considerarse son en primer lugar los de mercado: dónde se va a vender y qué tipo de alcachofa exige. Es muy probable que hoy en Tudela, sea más difícil vender alcachofa de semilla que de zueca, pero en otros mercados están teniendo una excelente aceptación.

Por otro lado, se deberá considerar la estructura de la explotación, los equipos, los gastos de implantación de los dos tipos de cultivo y las épocas de recolección que se consideran más interesantes. Las cuestiones de mercado dependen del sistema de comercialización (venta directa, mayorista, cooperativa, etc), por lo que es importante que previamente se hable con ellos, y para las cuestiones técnicas consideramos que en el presente documento se dispone de base para aplicar la solución adecuada a la problemática general de cultivo.

Por último, deberá tenerse en cuenta que generalmente las plantaciones de alcachofa de zueca tienen una vida más corta que la de semilla, siempre que no se opte por el cultivo anual de éstas. De todas formas, al levantar las plantaciones de zueca, puede tener unos ingresos (a veces importantes) por la venta de las zuecas, ingresos que no se van a obtener de las alcachofas de semilla porque se multiplican muy mal por este sistema.

Como ya hemos reflejado en algún punto del documento, pensamos que las alcachofas de semilla presentan ventajas que se pueden aprovechar y que posiblemente la expansión del cultivo se lleve a cabo y se extensifique a partir de este tipo de material, cultivado en zonas no tradicionales de cultivo.



*Recolección semimecanizada de alcachofa.*

## 10. Relación bibliográfica.

- Escartín J., 1996. Perspectivas comerciales de la alcachofa en la U.E. I Jornadas Técnicas de alcachofa. ITGA (Tudela): 39-53.
- Gil Ortega R., 1981. Variabilidad intraclonal en la alcachofa "Tudela". ITEA 45: 2-18.
- Iranzo B., 1995. La alcachofa en "el proyecto de hortalizas". Agrícola Vergel 165: 487-489.
- Macua J.I., 1996. Colección de variedades de alcachofa. I Jornadas Técnicas de Alcachofa. Tudela: 151-161.
- Sala F., Carpintero C., 1967. La alcachofa. Publicaciones del Ministerio de Agricultura. Madrid. 149 pp.
- SCPV (Societat Catalana de Protecció Vegetal), 1983. Carxofa. Conreu, plagues i malalties. Caixa de Barcelona.
- Trigo I., 1980. Estudio del comportamiento clonal de la población de alcachofa "Blanca de España" cultivada en el valle del Ebro. An. INIA/Ser. Agríc. 13: 49-57.
- Villa F., Gil Ortega R., Macua J.I., Arce P., 1996. Resultados de los ensayos de seis variedades de alcachofa llevados a cabo en Rioja, Navarra y Aragón durante 1994 y 1995. I Jornadas Técnicas de Alcachofa. Tudela: 166-175.
- Anuario de Estadística Agraria 1997. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- I Jornadas Técnicas de Alcachofa. Gobierno de Navarra e I.T.G. Agrícola. Mayo 1996.
- Código de buenas prácticas agrarias de Navarra. Revista Navarra Agraria n.º 111. Noviembre 1998.

### Información elaborada por:

<b>Fernando Villa Gil</b>	Centro de Técnicas Agrarias (C.T.A.).
<b>Ramiro Gil Ortega</b>	Servicio de Investigación Agroalimentaria.
<b>Sonsoles Fernandez-Cavada</b>	Centro de Protección Vegetal.

### Colaboran:

*Francisco Cotrina Vila, José Antonio Sasot Bayona (C.T.A.). Instituto de Formación Agroambiental de Movera (I.F.A.). Eloísa Langa Sanz (O.C.A. Tauste), Javier Andreu Lahoz y Jesús Duarte Carcas.*

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:  
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura de la D.G.A.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TECNICAS AGRARIAS:  
Apartado de Correos 727 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 57 63 11, ext. 252