

# Cebolla

*Alfredo Miguel Gómez*  
Doctor ingeniero agrónomo

## 1. Introducción

El origen de la cebolla está en Asia central, en Irán y Pakistán. Es una de las hortalizas de consumo más antiguo. Las primeras referencias se remontan al año 3.200 a. C., pues fue muy cultivada por los egipcios, griegos y romanos, y también en China y la India. Una inscripción encontrada en las pirámides de Egipto prueba que los hombres que las construyeron se alimentaron con cebollas.

Durante la Edad Media el cultivo de cebollas era habitual en los países mediterráneos donde se seleccionaron aquellos de bulbo grande que dieron origen a las variedades modernas. Desde los países del Mediterráneo se introdujo, posteriormente, en América. En el continente americano se cultiva, al menos, desde 1629.

## 2. Características botánicas

La cebolla *Allium cepa* L., de la familia *Liliaceae*, pertenece al género *Allium*, del que hay más de 500 especies, muchas de las cuales tienen bulbos como órganos de almacenamiento.

Es una planta bienal, monocotiledónea, de polinización cruzada que, en condiciones normales, se cultiva como anual para recolectar sus bulbos, y como bianual, cuando se desea producir semillas.

El sistema radicular es fasciculado, corto y poco ramificado. Las raíces son blancas y están continuamente desintegrándose y siendo reemplazadas por otras nuevas. No profundizan en el suelo más de 30-60 cm y la mayoría no pasan de 20-25 cm ni se separan más de 15 cm del centro del bulbo.

El tallo es subterráneo, de entrenudos muy cortos, con forma de cono, del que nacen coronas de raíces y en cuyo ápice se forman las nuevas hojas.

El tallo floral es recto, de 80 a 150 cm de altura, hueco y no tiene hojas, excepto una espata que cubre la inflorescencia.

Las hojas son paralelinervias, no tienen pecíolo y están formadas por dos partes: una inferior o vaina envolvente y una superior, hueca, redondeada y con sus bordes unidos. Las hojas inferiores están en la parte subterránea en forma de escamas y se unen al tallo por una amplia base.

El conjunto de las vainas envolventes forma el bulbo, que es un órgano de reserva donde se acumulan carbohidratos. Está constituido por las capas blancas que forman la cebolla y por las vainas de las hojas externas, que tienen consistencia membranosa y sirven de capa de protección.

Sobre cada tallo floral hay una inflorescencia (umbela) en la que se encuentran de 50 a 2.000 flores hermafroditas. Las flores son pequeñas y tienen 6 tépalos, dispuestos en 2 o 3 verticilos. Su color puede ser blanco, rosa, violeta o amarillo. Tiene 6 estambres y un ovario con 3 lóculos y un estigma sobresaliente. Cada lóculo tiene 2 óvulos por lo que la flor dará un máximo de 6 semillas.

El fruto es una cápsula con tres lóculos. La semilla de la cebolla es pequeña (240-330 semillas en un gramo) y de color negro.

### *2.1. Desarrollo de la planta*

A partir de unas mismas semillas se pueden obtener, si se siembran en distintas épocas o en distintos lugares, plantas que solo produzcan hojas o bulbos o flor y semillas.

Durante la germinación de la semilla emerge la radícula que crece hacia abajo y después, el cotiledón que sale del suelo formando el «cayado». En la parte superior de la radícula se forma el tallo, que va engrosando y en cuyo ápice se forman las hojas.

La primera raíz muere y se van formando otras, adventicias, nuevas, al tiempo que mueren las viejas. Este proceso se paraliza cuando comienza el engrosamiento del bulbo. Después, cuando este alcanza su tamaño definitivo y comienza la maduración de la cebolla, si hay humedad en el suelo, se reanuda la aparición de nuevas raíces.

La primera hoja verdadera aparece a los 15-20 días de la siembra. A continuación, en el ápice del tallo aparece una nueva, dentro de la anterior. Cada 7-10 días nace una hoja, hasta un total de 13-18 al comienzo de la bulbación,

aunque este número puede variar por efecto de la temperatura, la época de siembra o la variedad. Unas 3-7 hojas son las visibles y tienen las vainas engrosadas, formando parte del bulbo y otras más internas, engrosadas o no, tienen abortada la parte aérea.

Cuando las condiciones de duración del día y temperatura son favorables se produce un ensanchamiento de la base de las hojas y comienzan a engrosar algunas de las interiores, que no llegan a emerger al exterior; aparecen nuevos ápices de crecimiento y cesa la formación de raíces. Algunas hojas han abortado sus láminas y se han quedado pequeñas, en el centro del bulbo. Estas podrían brotar luego, durante el almacenamiento. Se considera que la bulbación se ha iniciado cuando la relación de los diámetros del bulbo y del cuello (falso tallo) es mayor de 1,5 cm.

Durante la maduración de los bulbos, las hojas exteriores pierden agua y forman de una a tres capas de finas pieles que los envuelven completamente. Estas escamas exteriores son importantes para la apariencia del bulbo y para mantener la dormancia y así evitar pérdidas de agua y el ataque de patógenos.

La formación de hojas se detiene unas tres semanas antes de que madure el bulbo. Entonces el cuello del bulbo se debilita y se dobla, indicando que comienza la madurez. Es importante que al comienzo de la bulbación la planta ya tenga suficientes hojas grandes, que sean capaces de provocar un desarrollo adecuado del bulbo. La forma del bulbo, aunque depende sobre todo de la variedad, también está influenciada por la época de siembra y la temperatura. No se ha encontrado una hormona responsable de la bulbación. En el proceso están implicadas auxinas, citoquininas y etileno.

Los principales factores que afectan al inicio del engrosamiento del bulbo son: fotoperíodo (duración del día), temperatura, tamaño de la planta y abonado nitrogenado.

La cebolla, en lo que se refiere a la formación del bulbo, es una planta de día largo (noches cortas), lo que supone que hasta que el día no tiene una duración determinada, no comienza la formación del bulbo. Aunque no todas las variedades de cebolla necesitan el mismo fotoperíodo para bulbar.

Las variedades se clasifican en tres grupos principales, según la duración del día mínima necesaria para recibir el estímulo. Hay algunas de día corto (11 a 12 horas), de días intermedios (12 a 13 horas) y de días largos (14 a 16 horas). La mayor sensibilidad a la duración del día se produce a los 45-50 días de la siembra.

Mientras que el día sea más corto de lo que la variedad necesita para bulbar, la planta continúa fabricando hojas, sin llegar a formar bulbo. Por el contrario, si una variedad se siembra demasiado tarde, con duración del día suficiente para inducir la bulbación, esta se inicia muy tempranamente, con muy pocas hojas, dando lugar a la formación de un bulbo de muy escaso desarrollo. Esta circunstancia se aprovecha para la obtención de bulbillos o de cebolletas para conserva.

En resumen, una intensidad de luz baja puede demorar la formación del bulbo, reducir su crecimiento y su tamaño.

Las temperaturas altas aceleran la bulbación y las bajas la retrasan. Se requieren temperaturas mayores de 10 °C para la formación del bulbo, independientemente de la duración del día. Pero, por sí sola, una temperatura alta no es capaz de iniciar el proceso.

El tamaño y el número de hojas activas en el momento de comenzar el desarrollo del bulbo influyen sobre el tamaño final del mismo. La cebolla puede formarlo con una sola hoja, pero es necesario un cierto desarrollo de la planta para que se produzca un bulbo comercial.

Un déficit de nitrógeno adelanta la bulbación y un exceso la retrasa.

La subida a flor prematura durante el primer ciclo de cultivo ocasiona numerosas pérdidas de producción comercial, puesto que el bulbo que ha emitido el tallo floral queda inservible para comercializar y es considerado como destrío.

Cuando se dan determinadas circunstancias, el ápice terminal deja de formar hojas y se alarga el tallo floral, en cuyo extremo se encuentran las flores.

Los factores que producen la iniciación floral son: temperatura, variedad y tamaño de planta. El fotoperíodo y la fertilización apenas tienen influencia.

Las temperaturas bajas inducen la formación de flor. No existe un nivel crítico puesto que depende del tamaño de la planta y de la duración del tratamiento. La inducción floral más rápida se produce de 4 a 8 °C, aunque también puede suceder a 10 °C en 30 días o a 15 °C si se mantienen más de 50 días.

Existen grandes diferencias en sensibilidad a floración prematura entre variedades, aunque todas, en condiciones apropiadas, pueden subir a flor.

Para que la planta pueda ser inducida a floración es imprescindible que haya alcanzado un diámetro de bulbo de 1 cm aproximadamente. Las grandes se suben a flor con más facilidad que las pequeñas. Las siembras y plantaciones tempranas que se encuentran más desarrolladas en invierno y comienzos

de primavera, tienen más riesgo de subida que las tardías. También los bulbillos, que dan plantas de más rápido crecimiento, son más propensas a subida que las de semillero o la siembra directa.

La alta concentración de nitrógeno en la planta durante el invierno, disminuye el riesgo de subida.

Los bulbos son órganos de reserva, adaptados a mantener la planta viable durante un período desfavorable o a un largo almacenamiento. La brotación se inicia, dos semanas después de la recolección, con la formación de hojas en el interior del bulbo. El crecimiento del brote se debe al alargamiento de células que ya estaban formadas y no a la división celular del ápice del tallo. El alargamiento de las hojas de los brotes axilares dentro del bulbo provoca la ruptura de la capa externa. A la vez se desarrollan raíces internas. La brotación es más rápida a 10-15 °C que a mayores o menores temperaturas; una vez que se ha iniciado, su crecimiento es tanto más rápido cuanto mayor es la temperatura.

La semilla pierde su capacidad germinativa con rapidez, lo que obliga a mantenerla en condiciones especiales de conservación con temperaturas inferiores a 6 °C. La germinación se efectúa en un período de 12-15 días y la semilla necesita estar por encima de 1 °C.

## *2.2. Exigencias ecológicas*

La cebolla es una planta resistente al frío pero para una producción temprana se requieren lugares de inviernos suaves y primaveras cálidas. Para un crecimiento óptimo su temperatura debe estar entre los 13-24 °C. Las raíces y las hojas necesitan más de 10 °C para desarrollarse (20-23 °C, lo ideal). El bulbo requiere temperaturas medias de 27 °C y el suelo debería estar entre los 18-20 °C. Por debajo de 5 °C o por encima de 30 °C se dificulta su crecimiento.

En primavera, las temperaturas bajas inducen a la floración prematura y las excesivamente altas aceleran la maduración del bulbo sin permitirle alcanzar su tamaño definitivo; también aumenta la tendencia a producir bulbos divididos, crece el nivel de pungencia (sabor y olor picante) y provoca la pérdida de dulzor.

La humedad relativa tiene gran importancia en la incidencia de enfermedades fúngicas; se prefieren zonas con varios meses sin lluvia y 50 a 70 % de humedad relativa; el rocío y la niebla favorecen también el desarrollo de enfermedades.

La cebolla no es exigente en tipo de suelo y se adapta a una extensa gama de ellos, desde los arenosos a los arcillosos (siempre que estén bien drenados) y también a los turbosos. Los pedregosos o con terrones dificultan la recolección.

El pH del suelo debe estar entre 6,0 y 7,9, pues valores inferiores o superiores reducen los rendimientos. La cebolla es medianamente tolerante a la salinidad. A partir de 2,8 mS/cm de conductividad eléctrica en el suelo hay reducción de la producción y son desaconsejables suelos con más de 3,5 mS/cm.

El suelo debe estar bien nivelado y exento de patógenos (hongos y nematodos) y de malas hierbas. No es conveniente repetir el cultivo antes de 4 años. Para siembra directa el suelo debe elegirse con mayor cuidado en lo que se refiere a nivelación, textura (que no haga costra) y limpieza de malas hierbas.

Las extracciones de elementos minerales por tonelada de bulbos y por hectárea se reflejan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Extracciones del suelo de nutrientes de un cultivo de cebolla con 65 t/ha de producción**

Elemento	kg/t	kg/ha	Residuo de cosecha kg/ha
N	2,1-2,5	140-160	20-40
P2O5	0,9-1,5	60-100	3-6
K2O	3,0-3,8	200-250	5-15

Fuente: Ramos y Pomares (2010).

La cebolla es exigente en fertilización pero deja el suelo bien provisto para el siguiente cultivo.

### 3. Cultivo

#### 3.1. Material vegetal

Las variedades de cebolla cultivadas pertenecen a uno de estos dos tipos: 'Común' y 'Aggregatum'.

Los bulbos de variedades del grupo ‘Aggregatum’ son más pequeños porque se dividen formando bulbos laterales en racimos. Este grupo incluye a las *chalotas*, que se multiplican vegetativamente. La importancia económica es mucho menor que el de las comunes y se cultivan normalmente en huertos familiares. Su ciclo (60-75 días) es mucho más corto que las cebollas multiplicadas por semilla, lo que las hace apropiadas para su cultivo en altas latitudes (período de cultivo corto) y en zonas tropicales, donde el peligro de enfermedades es mayor cuanto más largo es el ciclo. Su importancia relativa es muy reducida. Se cultivan en Andalucía y Castilla-La Mancha.

El tipo ‘Común’ comprende a la mayoría de las variedades y se reproduce normalmente por semilla. Como la cebolla se ha cultivado durante tanto tiempo y en tan diferentes condiciones existe una amplia gama de variedades y líneas, adaptadas a distintas duraciones del día y temperaturas, con diversos contenidos en materia seca, sabor, color de piel y facilidad de conservación. La mayor diversidad genética se encuentra entre el Mediterráneo oriental, Asia central y la India.

Las variedades se distinguen por una serie de características: color de las hojas, forma del bulbo (esférico, aplastado, ahusado, cilíndrico), color de la piel (blanco, amarillo, marrón, rojo, púrpura, verde), número y color de las flores. Todas ellas son características fácilmente visibles.

Desde el punto de vista comercial son importantes el espesor de la piel, firmeza del bulbo, contenido en materia seca, capacidad de conservación, facilidad de subida a flor, resistencia a enfermedades, fotoperíodo para bulbación, pungencia y adaptación al destino del producto (seca, tierna, deshidratada, encurtido...).

En España cada región tiene sus propias variedades tradicionales pero han sido, en gran parte, sustituidas por híbridos. Aún se siguen cultivando, en pequeña escala, las que han dado nombre a los tipos, precoz (‘Babosa’), media estación (‘Liria’) y tardía (‘Grano’).

### 3.1.1. Variedades para seco

*Extraprecoces* (de día corto). Se recolectan desde primeros de abril hasta mediados de mayo. Existe una amplia gama de variedades, todas ellas híbridos de día corto.

En experimentos realizados en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta han destacado los siguientes cultivares: ‘Spring Star’, ‘Takanisiki’, ‘Mondego’, ‘Rocio’ y ‘Cascade’. Y también, en otros: ‘Top Star’, ‘Makalu’ y ‘Hamasodachi’.

Actualmente se están cultivando ‘Takanishiki’, ‘Rocío’, ‘Hamaemi (920)’, ‘Bigger’, ‘Benyal’, ‘Osaka’, ‘Espadán’, ‘Top Gold 305’ y ‘Nozumi’, todas ellas de piel amarilla.

**Figura 1. Variedades de cebolla extraprecoces**



*Precoces.* Recolección hasta mediados de junio. La variedad típica de este grupo es ‘Babosa’. Ha sido sustituida, en parte, por híbridos más productivos y de mejor conservación, como ‘Ginza’, ‘Cartuja’, ‘Prebosa’, ‘Paulina’, ‘Duquesa’, ‘Barón’ y ‘Titán’, también amarillas.

Las variedades ‘CB 003’, ‘Shinto’ y ‘Kira’ han tenido mejor comportamiento que otras del mismo ciclo, en 2015, en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta.

*De media estacion.* Se recolectan desde mitad de junio hasta mediados de julio. La variedad ‘Liria’ o ‘Medio Grano’ ha sido el prototipo. Llegó a estar muy deteriorada por malas prácticas en su multiplicación pero se volvió a seleccionar la variedad auténtica, que aún se sigue cultivando. Del mismo ciclo son ‘Mariela’, ‘Captain’, ‘Mustang’, ‘Caballero’ y ‘Caimán’ que la han sustituido en parte.

*Tardías.* Recolección a partir de mediados de julio. El tipo ‘Recas’ de la variedad ‘Grano’ (Valenciana Tardía de Exportación) ha sido durante mucho tiempo la más cultivada, pero está siendo, en parte, sustituida por híbridos



tales como ‘Citation’, ‘Legend’, ‘Peso’, ‘Pandero’, ‘Hamilton’, ‘Valero’, ‘Utre-ro’, ‘Ciclope’, ‘Caballo blanco’, ‘Vaquero’, ‘Cimarrón’, ‘Bisonte’, ‘Olympic’, ‘Oracle’, ‘Crocket’ y ‘Macarena’.

Se cultivan también para seco variedades blancas como ‘Blanca de Fuen-tes’ o ‘Ice Field’.

Aún continúan en producción variedades locales bien implantadas en el mercado e incluso hay programas de tipificación y mejora de este material vegetal en algunas comunidades autónomas.

Hay un mercado interesante para las variedades de color: ‘Moradas de Zalla’ o ‘de Amposta’, ‘Colorada de Figueras’ y ‘Red Bull’.

### 3.1.2. Variedades para cebolla tierna

Se emplean también distintas variedades para las diferentes épocas. Todas ellas deben ser de carne blanca y dulce.

Como precoces se emplean las variedades ‘Hamaemi (920)’, ‘Rocío’, ‘Takanishiki’, ‘Bigger’, ‘Top Gold 305’ y ‘Galaxia’, amarillas, con siembra di-recta y ‘Bigger’ y ‘Takanishiki’, en plantación, para recolección un poco más tardía; de ciclo medio ‘Nube’, ‘Cirrus’ y ‘Stratus’, ‘blancas’ y ‘Top Gold 415’ de plantación en enero para recolectar en abril, mayo.

La producción para los meses de verano se hace en zonas frescas en Cas-tilla y León, con variedades blancas de día largo, como ‘White Cap’. Para la producción de octubre-noviembre se utilizan ‘Virgin’, ‘Nube’ y ‘Stratus’ con plantación de bulbillos.

Para la producción de *calçots* se emplean distintas selecciones de la varie-dad ‘Blanca Tardía de Lleida’.

Para deshidratación se utilizan variedades muy blancas y de alto conteni-do en materia seca, tales como ‘Southport White Globe’, ‘Agro’ y ‘Snowpack’ de día largo y ‘White Creole’, de día corto.

La producción para pelado (industria chacinera) se hace en parte con destríos, cebollas mal formadas o, simplemente, con producto plenamente comercial en épocas de bajo precio. También se utilizan producciones hechas bajo contrato para este fin, con variedades tales como ‘Vaquero’.

**Figura 2. Variedades de cebolla recolectadas para su consumo como tierna**



### *3.2. Mejora genética*

La mejora genética de la cebolla ha pasado por diversas etapas hasta el desarrollo de la producción comercial de semillas y la producción de híbridos. Esta es ahora la tendencia dominante. Para el cultivador tiene la ventaja del aumento de vigor y producción debida a la heterosis, y para el obtentor la garantía de que la variedad no se puede reproducir libremente.

Los objetivos de la mejora son muy variados, algunos de ellos comunes a todas las circunstancias y otros que dependen directamente del destino de la producción (consumo para tierna, largo almacenamiento, deshidratación).

Entre los más comunes están: adaptación al fotoperíodo y fecha de maduración apropiada, resistencia a subida a flor, alta producción, cáscara entera y atractiva, cuello delgado, ausencia de dobles, carne firme, valor nutritivo y sabor adecuado (presencia o ausencia de picante) y resistencia a enfermedades. En cualquier caso la adaptación al clima (fotoperíodo y temperatura) es esencial.

Las cebollas para almacenamiento deben tener larga dormancia, carne firme y cáscara fuerte.

Los bulbos para consumo como tierno deben ser de sabor suave y dulce, carnosos y con un solo centro.

Para deshidratación se requiere alto contenido en materia seca, carne y piel blancas y ser completamente esféricas (para el pelado mecánico).

La introducción de la resistencia a «raíz rosada» (*Pyrenochaeta terrestris*) fue un éxito, aunque han aparecido razas de la enfermedad capaces de remontar la resistencia. Actualmente se crean variedades con cruzamientos con *Allium fistulosum*, que es resistente a *Pyrenochaeta* y *Botrytis squamosa* que soportan mejor la enfermedad.

La resistencia a *Thrips tabaci* se encontró en un cultivar con una disposición especial de las hojas que impedía el alojamiento de la plaga en los intersticios entre hojas jóvenes. Lamentablemente esta resistencia va asociada a otra característica, la ausencia de cera en las hojas (follaje brillante) que las hace más sensibles a mildiu y *Alternaria*.

### 3.3. Modalidades de cultivo

El tipo de cultivo depende del destino de la producción. Esta puede ser:

#### 3.3.1. Cebolla para «seca»

La mayor parte de las cebollas en España se producen para comercializar como «secas» y la totalidad de la exportación corresponde a esta modalidad. En este tipo se distinguen comercialmente varios grupos de variedades, según su época de maduración y necesidades de fotoperíodo para el inicio de la formación del bulbo.

En Andalucía (Sevilla, Córdoba y Málaga) se produce el 30 % de la cebolla temprana y extratemprana (día corto y tipo 'Babosa') y en la Comunidad Valenciana (Valencia) el 28 %. Castilla-La Mancha produce el 17 % y Catalu-

ña el 11 %. Gran parte de esta cebolla va a exportación y también, una parte, se destina a tierna, en manojos.

La cebolla de media estación, tipo Liria, tiene menos, aunque creciente importancia. Castilla-La Mancha (Ciudad Real) aporta casi el 70 % de la producción y Andalucía (Sevilla) el 26 %. Valencia, el origen de la variedad ‘Liria’, apenas produce el 3,5 % del total de este tipo.

**Tabla 2. Producción española de cebollas. Clasificación por tipos y regiones**

	Babosa		Liria		Grano		Otras	
	Superf. (ha)	Produc. (t)	Superf. (ha)	Produc. (t)	Superf. (ha)	Produc. (t)	Superf. (ha)	Produc. (t)
Galicia							1.374	34.515
Aragón							813	21.694
Cataluña	379	15.295			193	8.073	537	14.996
Castilla y León	27	743	11	242	1.294	69.260	859	37.774
Castilla-La Mancha	439	23.970	701	49.040	6.776	426.213	2.648	208.068
Com. Valenciana	848	39.779	35	2.450	175	4.975	119	4.165
Reg. de Murcia	352	15.840			290	13.050	139	6.256
Andalucía	1.089	41.946	519	18.404	868	36.354	786	27.811
<b>España</b>	<b>3.212</b>	<b>140.272</b>	<b>1.284</b>	<b>70.810</b>	<b>10.171</b>	<b>582.337</b>	<b>8.200</b>	<b>376.293</b>

Castilla-La Mancha (Toledo y Albacete) es la gran productora (72 %) de cebollas del tipo ‘Grano’ y le sigue en importancia, a mucha distancia, Castilla y León con el 12 % de la producción.

En el capítulo de «otras» entran variedades locales diversas y las rojas. También Castilla-La Mancha (Ciudad Real) es la gran productora con más del 50 % del total. El otro 50 % se produce en Castilla y León, Galicia y Andalucía, principalmente.

La cebolla tierna es un bulbo que se arranca cuando aún no ha completado su engrosamiento, tiene las hojas verdes y, por supuesto, no ha llegado a la fase de maduración.

**Tabla 3. Producción española de cebolla tierna. Distribución por comunidades**

	Superficie (ha)	Producción (t)
País Vasco	97	1.750
Navarra	41	1.207
Baleares	40	1.004
Castilla y León	45	1.387
Comunidad Valenciana	19	570
Andalucía	540	15.096
<b>España</b>	<b>820</b>	<b>21.675</b>

El arranque se efectúa normalmente a mano, la planta se lava para eliminar la tierra de las raíces y se eliminan las hojas exteriores, dejando un bulbo blanco con hojas. Se forman manojos de tres unidades para su comercialización.

La superficie y producción de cebolla tierna no están bien delimitadas y separadas de la cebolla para seco. Se cultiva en varias regiones, tratando atender a la demanda de las cadenas comerciales de distribución y gran parte del suministro a los mercados mayoristas durante todo el año.

El cultivo de cebolla para tierna presenta algunas diferencias con el de cebolla para seca. La primera es que su período de conservación es mucho menor, lo que requiere un calendario de producción más ajustado que contemple recolecciones escalonadas a lo largo de todo el año, y la segunda es que no exige variedades con buena capacidad de almacenamiento. El ciclo de cultivo es, naturalmente, más corto, puesto que los bulbos no llegan a madurar.

En la producción de cebolla tierna se utiliza siembra directa, trasplante y también bulbillos, para acortar el ciclo de cultivo.

Se emplean variedades de cáscara amarilla o blanca, carne blanca y dulce, con distintas exigencias de fotoperíodo, para su cultivo en diferentes épocas.

### 3.3.2. Calçots

Los *calçots* son hijuelos obtenidos a partir de bulbos, plantados para este fin, de algunas variedades de cebolla dulce, que se consumen asados, especialmente en algunas comarcas de Cataluña.

El cultivo tiene dos fases. En la primera se hace la siembra en invierno y el trasplante a principios de primavera, siendo la recolección en verano; y en la segunda fase se plantan los bulbos previamente recolectados a finales de verano o principios de otoño. Se corta la parte superior del bulbo para conseguir que los brotes crezcan más separados. A medida que estos van saliendo se van recalzando, a fin de blanquear los brotes. Esto se hace dos o tres veces durante el cultivo. Por este motivo, el marco de plantación utilizado es aproximadamente de 0,50 m x 0,30 m, plantando la cebolla bastante enterrada (unos 10 cm).

Los *calçots*, se recolectan en invierno, normalmente de 4 a 7 por bulbo, a medida que van alcanzando el tamaño adecuado (15-25 cm de longitud y 17-25 mm de diámetro).

### 3.4. Sistemas de producción

#### 3.4.1. Densidad de plantación

El tamaño del bulbo está controlado por la densidad de plantación.

Los bulbillos para plantación en un próximo cultivo se obtienen con una densidad de 1.000-2.000 plantas/m<sup>2</sup>. Cuando se trata de obtener bulbos de 5-7 cm de diámetro, la densidad es de 50-100 plantas/m<sup>2</sup> y si se quieren más grandes, la densidad se reduce a 25-50 plantas/m<sup>2</sup>.

A partir de un cierto número de plantas por unidad de superficie, la producción se mantiene, mientras que el tamaño del bulbo disminuye. El rendimiento máximo depende de las condiciones de cultivo, especialmente de la fertilidad y agua disponible. Para un mismo número de plantas, la producción aumenta cuando disminuye la separación entre hileras.

El trasplante puede realizarse de diversas formas, bien de forma manual o con máquinas plantadoras. Suele hacerse en caballones, separados 0,45-0,65 m, según la anchura del tractor con el que se efectúan las labores, plantando dos líneas de plantas en cada uno. También se hace en bancadas, distantes entre sí de 1 a 1,20 m, sobre las que se disponen 4 filas de plantas. Este sistema es el que más se utiliza para riego por goteo.

#### 3.4.2. Fecha de siembra

Para determinar el momento de la siembra hay que tener en cuenta que la cebolla soporta temperaturas de -6 °C pero muere entre -8 y -11 °C.

También hay que considerar que, en el momento de la bulbación, la planta debe tener el tamaño adecuado. En otoño, una siembra temprana ocasionará subida a flor y si es demasiado tarde, la planta llegará con pocas hojas a la bulbación y la cebolla será pequeña. Las siembras de otoño deben ser tanto más tempranas cuanto más riguroso sea el invierno.

En primavera hay que esperar a que la temperatura del suelo sea suficiente para la germinación; con temperaturas bajas esta se retrasa y si hay más de 2 días a  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , la semilla deja de ser viable. También una costra helada en el suelo puede impedir la emergencia de la plántula.

La fecha adecuada para siembra directa es intermedia entre la fecha de siembra para semillero y la de plantación.

### 3.4.3. Semillero

Para el semillero se necesita un suelo limpio de malas hierbas y enfermedades. Es recomendable hacer una desinfección del suelo antes de la siembra. Si se utiliza riego por aspersión mejora la nascencia.

La temperatura ideal para la germinación es de  $20\text{-}23\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Si pasa de  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  es conveniente sombreado hasta que emerjan las plántulas.

El semillero puede hacerse en llano, en eras de  $1,5\text{-}3\text{ m}$  de ancho o en caballones con cuatro líneas de plantas, separados  $0,45\text{-}0,60\text{ m}$ , en función de la anchura entre ruedas del tractor. Este último procedimiento es el más frecuente y tiene la ventaja de un mejor drenaje y arranque más fácil de la planta. Se emplean  $750\text{-}900$  semillas/ $\text{m}^2$  de semillero.

Los riegos en el semillero deben ser frecuentes y suspenderse unos días antes del arranque para endurecer la planta. Este se hace pasando previamente una barra de corte a  $5\text{-}10\text{ cm}$  de profundidad por el caballón.

Para el trasplante el cebollino debe tener  $3\text{-}4$  hojas verdaderas y unos  $30\text{ cm}$  de altura. Un diámetro mayor de  $6,5\text{-}7\text{ mm}$  se considera excesivo. La planta demasiado gruesa es propensa a subida a flor.

Es importante conseguir el tamaño adecuado en el menor tiempo posible. A los  $55$  días de la siembra, antes de que aparezca la segunda corona de raíces, el semillero debe estar listo para el trasplante.

Los semilleros en tierra han sido, en gran parte, sustituidos por la siembra en bandejas.

**Figura 3. Semillero en suelo**



**Figura 4. Bandejas flexibles de 448 alveolos para plantación con máquina**





Se utilizan bandejas con 322 a 589 alveolos de 9-15 cc rellenas de sustrato comercial. Para plantación con máquina se emplean bandejas flexibles de 448 alveolos.

**Figura 5. Bandejas para plantación con máquina**



**Figura 6. Planta con cepellón**



En la elaboración del cepellón se emplea un sustrato fertilizado y se abona semanalmente con nitrato potásico o abono complejo. Se pueden sembrar cepellones con 5-6 semillas pero es más frecuente hacerlo con 1 o 2.

La temperatura para la germinación debe ser de 18-21 °C. Progresivamente se disminuye hasta 10 °C y, dos semanas antes de la plantación se llevan a temperatura ambiente. Las plantas están listas a los 200º día a temperatura > 6 °C.

#### 3.4.4. Siembra directa

Las cebollas requieren un lecho de siembra finamente preparado y preferiblemente no muy seco para evitar riegos frecuentes después de la siembra. Es conveniente hacerlo con antelación, y poco antes de la siembra remover los 2-3 cm superficiales.

La siembra se hace con sembradoras de chorrillo o, más frecuentemente, de precisión, de discos, cucharillas o neumáticas, en 2 líneas o bandas de 5-10 cm de anchura, separadas por 20-30 cm sobre un caballón, o 4-5 líneas en un banco. La separación entre bancos depende de los ejes del tractor.

Con semilla desnuda es suficiente utilizar 5-7 kg de semilla/ha con sembradoras a chorrillo y 2-2,5 kg con sembradoras de precisión, unas 500-750.000 semillas/ha. Con frecuencia se emplea semilla pildorada.

Un tractor con sembradora de 4-5 líneas puede sembrar 1 ha en 2-3 horas. Después de la siembra, el tiempo de emergencia depende de la temperatura y humedad disponible. Si hay humedad, el 50 % de la germinación se alcanza con 140º día a temperatura >1,4 °C. Como la germinación es lenta y la plantita débil, la nascencia se reduce en un suelo con costra.

La cebolla es muy sensible a salinidad. Debe procurarse que no se forme una zona de concentración salina junto a las semillas.

**Figura 7. Sembradora de discos**



**Figura 8. Siembra con máquina de discos**



**Figura 9. Semilla pildorada**



**Figura 10. Emergencia de la planta**



### 3.4.5. Trasplante a raíz desnuda

La siembra directa tiene sus riesgos y el trasplante tiene ventajas, tanto porque acorta el período de cultivo en campo como porque facilita el control de adventicias.

Antes del trasplante se endurecen las plantas reduciendo el riego.

Para facilitar la plantación a veces se recorta la planta a 10-15 cm pero esta práctica repercute negativamente sobre la producción. Se planta a 2,5 cm de profundidad. La densidad de plantación es de 300 a 400.000 plantas/ha y la separación entre plantas de 10 cm. Se utilizan máquinas plantadoras automáticas o semiautomáticas.

La plantación se realiza en caballones con dos o tres hileras de plantas o en bancos con cuatro o más hileras, que permiten instalar mayor número de ellas y que, generalmente, dan mayor producción. La limitación a la anchura del banco la imponen el riego y los aperos mecánicos para laboreo y recolección. Conforme aumenta la densidad de plantación disminuyen el peso medio del bulbo y el porcentaje de calibres gruesos. La densidad de plantación aconsejable es un compromiso entre número de plantas y mano de obra invertidas, tamaño de bulbo deseado y producción. En los experimentos realizados con variedades de día corto se determinó que la densidad más aconsejable era de 35-40 plantas/m<sup>2</sup> en las de bulbo aplanado y de 45 plantas/m<sup>2</sup> en las de bulbo globoso.

### 3.4.6. Trasplante con cepellón

Este sistema tiene la ventaja de que si el suelo no está preparado, las plantas pueden almacenarse hasta dos semanas, a 0,5 °C y 95 % de humedad relativa, en la oscuridad.

Se utilizan, en plantación mecánica, 740-780 bandejas/ha, que suponen 330-350.000 plantas/ha.

**Figura 11. Plantación mecánica**



En la plantación se entierra el cepellón para evitar su deshidratación y a continuación se riega.

El coste con plantación es superior al de la siembra directa pero se obtiene mayor producción, mejor calidad (bulbo más grande) y maduración más temprana. La plantación con máquina se ha generalizado.

**Figura 12. Plantación con máquina**



### 3.4.7. Empleo de bulbillos

Los bulbillos, debido a su tamaño, dan en la plantación definitiva una planta más robusta que la de semilla, y por eso no necesitan una preparación

del terreno tan cuidadosa. El cultivo de cebollas a partir de bulbillos es más sencillo y de ciclo más corto, por lo que se utilizan donde una producción temprana es importante. Pueden obtenerse bulbos comerciales de una a tres semanas antes que con trasplante o siembra directa.

#### Obtención de los bulbillos:

La siembra se realiza cuando el día es suficientemente largo para iniciar la formación del bulbo teniendo la planta pocas hojas, lo cual depende en gran parte de la variedad. Si se adelanta la siembra se formarán bulbillos de mayor tamaño, y si se retrasa serán demasiado pequeños.

**Figura 13. Cebolla para bulbillos**



El semillero se puede realizar en suelo a densidades altas (5-9 g/m<sup>2</sup> de semilla) o en bandeja de pequeños alvéolos. Si se cubre el semillero con plástico, un solo riego es suficiente hasta la nascencia. Después, los riegos y abonados deben ser frecuentes para mantener un crecimiento vigoroso. El arranque se efectúa cuando la mayor parte de los bulbillos tienen 15 mm de diámetro y antes de que alcancen la madurez. Las hojas se cortan con cuchillas fijas sobre un tambor que gira a alta velocidad elevándolas para facilitar su corte. El arranque puede ser manual o utilizando una cuchilla cortadora por debajo de la raíz. En el campo se dejan al menos dos días para su secado. Una cosecha-

dora eleva los bulbillos hasta una cinta sin fin que los lleva al remolque, a la vez que separa los residuos.

El tamaño apropiado de los bulbillos es de 1 a 2,5 cm de diámetro, siendo el óptimo de 1,5 a 2 cm. Tanto los mayores de 2,5 como los menores de 1 cm se desechan.

Frecuentemente se plantan poco después de la recolección, pero si no es así, la conservación puede hacerse a 0-2 °C y 60-70 % de humedad relativa o a más de 18 °C, sin exceder de 45 °C. Las temperaturas altas reducen el riesgo de subida a flor. Las temperaturas intermedias, de 5 a 15 °C inducen la floración prematura.

Las plantas procedentes de bulbillos tienen un crecimiento más rápido, uniforme y vigoroso que las de siembra directa o trasplante de semillero. Cuanto más temprano es el trasplante en otoño o invierno y mayor el bulbillito, también lo es el riesgo de subida a flor. Si el trasplante es tardío o el bulbillito es pequeño, el riesgo de subida es menor, pero también lo es la producción. Los bulbillos grandes tienen mayor tendencia a dar bulbos dobles.

Las épocas de plantación de bulbillos son: en julio, agosto o primeros de septiembre, para recolección en noviembre; o a mediados de octubre para recolección a partir de marzo.

La cantidad de bulbillos necesaria para la plantación depende del tamaño. Se utilizan 750 kg/ha con el calibre 12-16 mm y 1.300 kg/ha con calibre 18-21 mm.

La densidad de plantación podría ser igual o mayor que la de trasplante de semillero, puesto que las plantas procedentes de bulbillito crecen más rápidamente y dan mayor tamaño de bulbo. Normalmente se plantan unos 180-200.000 bulbillos/ha.

Deben plantarse derechos y apenas cubiertos de tierra, bien compactada. Si la plantación se hace con máquina, no todos quedan en la posición correcta y la producción disminuye un 10-30 %.

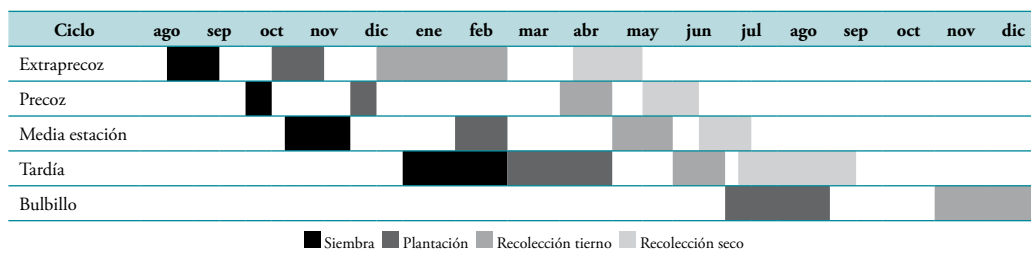
### *3.5. Calendario de producción*

El calendario de producción en España es el que se presenta en la Tabla 4.



**Tabla 4. Calendario de producción de la cebolla en España**

Tipo siembra	Plantación	Recolección
<b>Cebolla para seco</b>		
<i>Extraprecoz</i>		
<i>Siembra directa: 20/8 al 10/9</i>		<i>Recolección: 10/4 al 15/5</i>
<i>Precoz</i>		
<i>Siembra: 1/10 al 10/10</i>	<i>Plantación: 1/12 al 30/12</i>	<i>Recolección: 15/5 al 15/6</i>
<i>Media estación</i>		
<i>Siembra: 25/10 al 30/11</i>	<i>Plantación: 1/12 al 28/2</i>	<i>Recolección: 15/6 al 15/7</i>
<i>Tardía</i>		
<i>Siembra directa: 1/2 al 30/4</i>		<i>Recolección: 10/4 al 15/5</i>
<b>Cebolla para tierna</b>		
<i>Siembra: 20/8 al 30/4</i>		<i>Recolección: 15/12 al 28/2</i>
<i>Siembra: 20/8 al 15/9</i>	<i>Plantación: 1/10 al 15/10</i>	<i>Recolección: 1/2 al 30/3</i>
<i>Siembra: 1/10 al 30/10</i>		<i>Recolección: 1/4 al 30/5</i>
<i>Siembra: 1/5 al 30/7</i>		<i>Recolección: 1/6 al 30/9</i>
<b>Bulbillo</b>	<i>Plantación: 1/7 al 30/8</i>	<i>Recolección: 1/11 al 30/11</i>



### 3.6. Riego y fertilización nitrogenada

La planta de cebolla presenta un sistema radicular débil, la mayoría de raíces no profundizan más de 20-25 cm ni se separan más de 15 cm del bulbo, por lo que los fertilizantes se deben localizar cerca de la planta.

Antes de la siembra se incorporan el fósforo y la potasa (según análisis). Las cebollas necesitan más P y K que otros cultivos con mayor tasa de crecimiento porque su sistema radicular es superficial y sin pelos radiculares.

Para obtener buenas producciones se necesitan altas dosis de N, aunque la tasa de aprovechamiento es baja, apenas un 37 %, por la razón antes apuntada. La cebolla deja una buena reserva de N para el cultivo siguiente.

Como la cebolla es sensible a salinidad, los abonados deben ser fraccionados. No conviene pasar de 60-80 kg de N antes de la plantación.

Para una producción comercial de 65 t/ha, la extracción de nutrientes por la cebolla viene a ser de: 170-190 kg/ha de N, 60-100 kg/ha  $P_2O_5$  y 200-250 kg/ha  $K_2O$  (Pomares y Ramos, 2010). En el momento de la siembra o plantación es conveniente una aplicación de 20 UF de N en forma de fosfato amónico, incluso en suelos bien provistos de P y K. Si es posible, se deben aplicar los abonados de cobertera en el riego. El riego puede lixiviar los nitratos. Conviene la aplicación frecuente de pequeñas cantidades de nitrato.

Si las pérdidas por lixiviación no son excesivas raramente se obtienen mejores cosechas con cantidades de N superiores a 300 kg/ha.

Un programa de fertilización medio podría ser como el de la Tabla 5.

**Tabla 5. Programa de fertilización para un cultivo medio de cebolla**

	Abono	Dosis (kg/ha)
Abonado de fondo	15 15 15	600
A los 30 días de la plantación	Fosfato biamónico Nitrato potásico	120 60
A los 60 días de la plantación	Nitrato amónico Nitrato potásico	60 180
A los 90 días de la plantación	Nitrato amónico	120

A estas aportaciones habría que descontar:

- Los  $NO_3^-$  aportados por el agua de riego y por la mineralización de la materia orgánica.
- La fertilización fosfo-potásica se corrige en función de la riqueza del suelo y se descuenta lo aportado por el estiércol.

Las aplicaciones excesivas o tardías de nitrógeno pueden retardar la formación del bulbo, mientras que una deficiencia de nitrógeno la adelantaría. Ambas condiciones pueden ser desfavorables.

En suelos turbosos se producen, a veces, deficiencias de cobre y en suelos de pH > 6,5 de manganeso.

La cebolla es capaz de sobrevivir largo tiempo con estrés hídrico y se recobra cuando tiene agua disponible. Sin embargo, la tasa de fotosíntesis y el crecimiento de la cebolla son más sensibles a la falta de agua que en la mayoría de los cultivos. Su sistema radicular superficial hace más difícil el acceso a las reservas hídricas. El cultivo requiere un suelo con un nivel de humedad aproximado a su capacidad de campo, para maximizar los rendimientos.

El riego tardío retrasa la maduración. Debe cesar 3 semanas antes de la recolección; con ello se reduce el rajado de la piel y el pelado.

El riego y abundante fertilización nitrogenada son convenientes durante el desarrollo de las hojas y comienzo de la bulbación.

El riego por aspersión se utiliza para una rápida germinación y establecimiento del cultivo. Una vez el cultivo establecido pueden utilizarse indistintamente, aspersión, surcos o goteo. Este último está muy indicado para variedades de día corto en regiones áridas.

Las necesidades de agua del cultivo vienen a ser del 50 al 80 % de la evapotranspiración potencial (ETP), según el estado de desarrollo, hasta la bulbación y del 100 % de la ETP durante el engrosamiento del bulbo. Una vez se inicia la maduración es desaconsejable el riego, porque puede retrasarla y disminuye la capacidad de conservación. Las grandes oscilaciones en el contenido de humedad del suelo aumentan el picante de la cebolla.

Habitualmente se realizan 2 o 3 aporcados durante el desarrollo del cultivo. Cuando la planta tiene más de 100 días desde la siembra ya no se debe aporcar, excepto que se trate de variedades de blancas, ya que estas se colorean de verde cuando se exponen al sol.

### *3.7. Recolección*

Las técnicas de recolección dependen de la climatología durante la época de la cosecha. En áreas de clima suave y seco, el curado y envasado pueden hacerse en el campo. En regiones templadas y húmedas es necesario calor artificial y ventilación para el secado del bulbo. Después de que los cuellos hayan doblado, la producción sigue aumentando hasta un 15-20 %, cuando se retrasa la recolección unas dos semanas, siempre que las hojas continúen verdes. Sin embargo la brotación durante el almacenamiento es más tardía si se recolecta con un 50-80 % de cuellos doblados. La fecha de recolección es un compromiso entre producción y calidad. En climas húmedos se recolecta

con un 50-80 % de cuellos doblados y en climas secos se puede esperar hasta la completa marchitez del follaje.

El método tradicional es arrancar los bulbos o cortar las raíces y dejarlos en hileras sobre el suelo para su secado y curado. En áreas de fuerte insolación los bulbos deben protegerse cubriéndolos con hojas para evitar el escaldado. Estos pueden permanecer en las hileras 1 o 2 semanas antes de eliminar las hojas y ensacarlos. Si las cebollas están bien maduras en el momento de la recolección, con el cuello blando, casi seco, el follaje puede eliminarse cuando se arrancan.

En un proceso más avanzado de mecanización se utiliza una cortadora de aspas giratorias horizontales, para recortar las hojas por encima del nivel del suelo. Si la cebolla no ha alcanzado su completa madurez, es menester que haya pasado una cuchilla por debajo del bulbo, sin moverlo del sitio, para acelerar su secado.

Se puede utilizar una arrancadora que deja los bulbos hilerados sobre el suelo, en el que terminan su secado durante uno o dos días. Una cosechadora los recoge y carga en el remolque.

Las producciones oscilan entre 40 y 80 t/ha, siendo los valores más frecuentes de 50 a 70 t/ha.

### *3.8. Control de malas hierbas*

Las cebollas son muy sensibles a la competencia de las adventicias. Toda una serie de características las hacen especialmente sensibles. Su germinación y crecimiento es lento respecto al de las hierbas, especialmente con temperaturas bajas. La semilla y plántula de la cebolla son pequeñas. Su corta estatura y porte erecto hacen que no quite luz a las otras plantas. Además, tiene una raíz superficial y escasa que no compite con ventaja frente a otras plantas.

Como consecuencia de todo ello, las adventicias pueden establecerse durante toda la época de cultivo. En las últimas etapas, las hierbas no suponen una fuerte competencia para la producción, pero dificultan las labores de recolección.

En regiones templadas la época de mayor aparición de malas hierbas es la primavera. Las de aparición posterior tienen mucha menos influencia sobre la producción. Las plantas procedentes de bulbillos, que son más vigorosas, pueden tolerar un mayor nivel de herbicida y, además, tienen un ciclo más corto, por lo que son mucho menos sensibles a la competencia de las hierbas.

Se pueden utilizar los siguientes herbicidas:

- De preemergencia y contacto: diquat y glifosato.
- Para gramíneas anuales: cicloxidim, cletodim y quilazofop y para dicotiledóneas: ioxinil. También está autorizado en preemergencia clorprofam.

### *3.9. Almacenamiento y conservación*

#### *Aplicación de MH (hidrazida maleica)*

Las aplicaciones de MH inhiben la brotación de los bulbos durante su almacenamiento.

Se aplica a las hojas mientras están verdes al final del cultivo, cuando tiene un 50 % de tallos doblados. El producto se trasloca al ápice vegetativo e inhibe la división celular. En bulbos almacenados suprime el crecimiento de brotes y raíces. La tasa de respiración es mucho menor en los bulbos tratados.

#### *Sistemas de almacenamiento*

Cuando en la recolección el cuello no está suficientemente seco, se debería someter el bulbo a una operación de curado. Su propósito es secar el cuello y sellarlo, para prevenir la entrada de enfermedades y producir escamas exteriores enteras, bien coloreadas y secas. En el almacenamiento se ventila con aire a 20-25 °C y 25-35 % de humedad relativa.

Se utilizan dos sistemas de almacenamiento:

- Refrigeración: temperatura de 1 a 3 °C y humedad relativa de 65 a 75 %.
- Almacenamiento a temperatura ambiente (22 a 32 °C) con ventilación forzada que previene la brotación.

El primer sistema se utiliza en países templados y el segundo en regiones tropicales, donde la refrigeración sería muy cara.

Una alta humedad relativa y elevada temperatura favorecen las enfermedades (*Aspergillus*).

Para mantener flexible y elástica la piel de los bulbos, que es la principal barrera frente a las pérdidas de agua y las enfermedades, se mantiene una humedad relativa del 65-70 %.

En el sistema con refrigeración, después del curado se baja la temperatura hasta 3-5 °C y se mantiene una humedad relativa del 75-85 %. Si el almacenamiento es de muy larga duración se conservan los bulbos a -1 °C y 75-85 % de humedad relativa.

Después del almacenamiento los bulbos deben adaptarse paulatinamente a la temperatura ambiente, evitando que haya condensación y que se rompa la cáscara externa por la baja humedad.

Las pérdidas que se producen por brotación, pudrición y las pérdidas de peso se deben fundamentalmente a un curado deficiente, malas prácticas de cultivo y manipulación y condiciones de almacenamiento inadecuadas.

### 3.10. Plagas y enfermedades

Trips (*thrips tabaci*). Es la plaga más importante y difícil de controlar. Produce picaduras y deformación de las hojas. Se combate con acrinatrin, cipermetrin, deltametrin y azadiractin.

Mosca de la cebolla (*Chortophylla antiqua*). Produce galerías en los bulbos. La mosca de la cebolla se siente atraída por los compuestos sulfurados que desprende la cebolla. Las variedades más aromáticas y picantes son más propensas a sus ataques. Se combate con tratamientos con clorpirifos.

Nematodos (*Dityenchus dipsaci*). Atacan el bulbo y la raíz. Antes del cultivo debe desinfectarse el suelo con dicloropropeno o metam sodio.

Mildiu (*Peronospora schleideni*). El hongo se localiza preferentemente en las hojas exteriores, las más viejas. Las plantas pierden superficie foliar con la consiguiente pérdida de rendimiento. Las consecuencias son más negativas cuanto más joven sea la planta. Materias activas autorizadas: azoxistrobin, benalaxil, clortalonil, mancoceb y productos cúpricos. La mejor estrategia, según experimentos realizados en el Centro de Experiencia de Cajamar en Paiporta, es la de utilizar alternativamente oxiclورو de cobre y azoxistrobin

cada 14 días y con la aparición de los primeros síntomas en un caso sustituir el oxiclورو de cobre por metalaxil-M y mancozeb alternando cada 7 días y en el otro por el benalaxil y mancozeb. Aunque su evolución y control depende de las condiciones climáticas durante su cultivo.

Carbón de la cebolla (*Urocystis cepulae*). Produce pústulas carbonosas en las capas exteriores de la cebolla. Se transmite por el suelo. Se controla con desinfección de suelo y de la semilla.

#### 4. Composición

Se considera a la cebolla como un alimento con excelentes propiedades nutritivas y medicinales. Apenas aporta proteínas, grasas e hidratos de carbono. Tiene muy pocas calorías. Su valor alimenticio estriba en que es rico en fibra, flavonoides, potasio y compuestos azufrados.

Es diurética y ayuda a eliminar toxinas y líquidos. Está indicada en casos de obesidad y retención de líquidos, disuelve el ácido úrico, responsable de la gota y actúa eficazmente contra la artritis y el reuma.

Por su contenido en aliina y alicina contribuye a la reducción de la tensión arterial y tiene propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. Por sus compuestos ricos en azufre es un antibiótico natural; tiene acción bactericida.

Otros componentes como los flavonoides y quercitina ayudan en la prevención de enfermedades coronarias y del cáncer.

**Tabla 6. Composición nutritiva de la cebolla (por 100 g de producto fresco)**

Agua	86-90 %	Inositol	90 mg
Prótidos	0,5-1,6 %	Vitamina C	9-23 mg
Lípidos	0,1-0,6 %	Vitamina E	0,2 mg
Hidratos de carbono	6-11 %	Fósforo	27-73 mg
Cenizas	0,49-0,74 %	Calcio	27-62 mg
Valor energético	20-37 cal	Hierro	0,5-1,0 mg
Vitamina A	Trazas	Potasio	120-180 mg
Vitamina B1	0,03-0,05 mg	Azufre	61-73 mg
Vitamina B2	0,02 mg	Magnesio	16-25 mg
Factor PP	0,1-0,2 mg	Iodo	0,03 mg
Vitamina B6	0,063 mg		

Fuente: Maroto (2002), según Gorini (1975).

## 5. Importancia económica y distribución geográfica

Se trata de un cultivo muy extendido por todo el mundo. Entre las hortalizas, solo los tomates y las coles superan en producción a la cebolla. El cultivo se extiende desde las regiones subárticas de Finlandia hasta los trópicos, aunque se adapta mejor a las zonas subtropicales templadas.

**Tabla 7. Producción de cebolla seca en el mundo, Europa y España. En toneladas**

	Mundo	Europa	España
2012	82.851.732	6.051.692	1.187.100
2010	78.865.614	5.691.702	1.105.131
2005	65.685.257	5.496.064	1.006.051
2000	49.946.477	5.337.040	959.731
1990	30.600.791	4.102.104	1.100.800

La producción mundial de cebolla supera los 80.000.000 t. Desde 1990 la producción casi se ha triplicado y la de Europa (6.000.000 t) ha crecido un 50 %.

El principal productor de cebollas es China que aporta el 27 % del total, seguida de la India, con el 20 %. El resto de países no tienen, ni de lejos, la misma importancia. EEUU produce el 4 %, Irán el 3 % y Rusia, Egipto, Turquía, Pakistán y Brasil, cada uno, el 2 % del total.

En Europa, la mayor producción se obtiene en la Federación Rusa, el 34 % del total continental, le siguen Holanda con el 22 %, España con el 20 %, Polonia con el 11 %, Alemania con el 8 % y el Reino Unido con el 6 %.

Fuera de Europa, países como China y Nueva Zelanda están incrementando la producción.

**Tabla 8. Producción de cebolla tierna en el mundo, Europa y España. En toneladas**

	Mundo	Europa	España
2012	4.342.135	295.956	45.000
2010	4.170.890	258.729	45.000
2005	3.776.343	162.931	21.704
2000	3.396.489	149.393	34.067
1990	2.509.379	170.780	34.773



La producción de cebolla tierna (y chalota) en el mundo viene a ser un 5 % de la de cebolla seca. Lo mismo sucede con la producción europea (5 %) y en España apenas llega al 4 % aunque los datos no son muy fiables. La superficie y producción de cebolla tierna, al menos en algunos lugares, está confundida con la de cebolla seca.

En España se dedican anualmente al cultivo de cebolla entre 22.000 y 23.000 ha. La producción se mantiene, con altibajos, sobre 1-1,3 millones de toneladas (25.000 ha y 1.365.000 t en 2014 ). En los últimos años, el precio se ha situado entorno a los 20 a 25 euros/100 kg.

La región más productora es, con diferencia, Castilla-La Mancha, con 707.000 t. Dentro de ella son Albacete con 363.000 t y Ciudad real con 234.000 t las provincias con mayor producción. A Castilla-La Mancha le siguen en importancia Andalucía (Sevilla, Córdoba y Málaga) con 125.000 t, Castilla y León con 108.000 t y la Comunidad Valenciana (51.000 t).

**Tabla 9. Superficie, producción y precio medio percibido por los agricultores en España**

Año	Superficie (miles de ha)	Producción (miles de t)	Precio medio (euros/100 kg)
2002	21,9	1.034,2	14,70
2003	21,2	936,8	16,59
2004	22,2	1.030,4	16,18
2005	21,5	1.006,1	15,85
2010	22,5	1.105,1	24,78
2012	22,9	1.169,7	20,13

**Tabla 10. Superficie y producción española de cebolla por comunidades**

	Superficie (ha)	Producción (t)
Galicia	1.374	34.515
Aragón	813	21.694
Cataluña	1.109	38.328
Castilla y León	2.191	108.019
Castilla-La Mancha	10.564	707.291
Comunidad Valenciana	1.177	51.369
Murcia	781	35.145
Andalucía	3.262	124.595
España	22.867	1.169.721

**Tabla 11. Producción española de cebolla tierna. Distribución por comunidades**

	Superficie (ha)	Producción (t)
País Vasco	97	1.750
Navarra	41	1.207
Islas Baleares	40	1.004
Castilla y León	45	1.387
Comunidad Valenciana	19	570
Andalucía	540	15.096
España	820	21.675
Andalucía	3.262	124.595
España	22.867	1.169.721

Cebolla tierna (cebolleta) se produce en toda España y especialmente en Andalucía. Las estadísticas de esta modalidad de cultivo no están muy afinadas. En la Comunidad Valenciana se cultiva mucha más cebolla tierna que la reflejada en el cuadro, pero a efectos estadísticos, está incluida en el apartado de cebolla ‘Babosa’ (temprana).

La producción de chalota no está diferenciada de la cebolla tierna. Se cultiva algo en Castilla-La Mancha y Andalucía.

**Tabla 12. Exportaciones mundiales de cebolla (2013)**

	Cantidad (t)	Valor (millones de dólares)
Holanda	1.037.795	490
India	806.943	365
México	345.134	331
China	569.867	275
España	345.443	188
Egipto	306.190	185
EEUU	266.340	171
Nueva Zelanda	175.148	118
Francia	138.557	117
Perú	236.894	92

Las exportaciones mundiales de cebolla pasan de 3.000.000 t. El principal importador es la Federación Rusa (que es también el primer productor europeo) con 298.200 t. Le siguen Japón con 262.179 y EEUU con 216.201 t. Con todo, el 90 % de la producción de cebolla se consume en el país productor.

Los principales exportadores son Holanda, India, México, China, España, Egipto y EEUU. Chile, Australia (Tasmania) y Nueva Zelanda exportan cebolla a Europa de mayo a julio. Holanda, que produce 1.353.000 t, exporta 1.038.000 t y es también el primer importador europeo de cebolla de fuera de la UE. Perú es un gran productor y exportador de cebolla dulce.

**Tabla 13. Importaciones extracomunitarias de la UE**

	Cantidad (t)
Holanda	80.795
Reino Unido	58.771
Alemania	53.282

Los principales suministradores de estas importaciones son Nueva Zelanda, Australia y Chile. Los grandes importadores de cebolla europeos están incrementando rápidamente su producción. Por ejemplo, en Alemania aumenta a un ritmo del 5 % anual.

**Tabla 14. Comercio exterior de cebolla España. En toneladas**

	Importaciones	Exportaciones
1990	47.166	188.477
1995	30.251	269.373
2000	27.391	245.040
2005	56.461	308.269
2006	37.490	273.199

**Tabla 15. Exportaciones españolas de cebolla (2006)**

	Cantidad (t)
Mundo	273.199
UE	262.403
Reino Unido	89.767
Alemania	88.589
Portugal	21.537
Francia	19.021
Holanda	14.016

La práctica totalidad de la cebolla que exporta España va destinada a la UE y, dentro de ella, a dos países, Reino Unido y Alemania. También, una parte no despreciable, 14.000 t, va a Holanda, el principal exportador.

Puede decirse que en todas partes hay cebolla todo el año.

Los precios fluctúan grandemente de un año a otro.

El consumo per cápita de cebolla en España es de 17 kg/año. Los países más consumidores son Libia con 34 kg y Albania, Tayikistán, Uzbekistán y Argelia con más de 30 kg por habitante y año.

**Tabla 16. Cebolla deshidratada (2013)**

	Cantidad (t)
EEUU	105 / 110.000
India	40 / 50.000
China	13 / 14.000
Europa (España, Francia, Hungría, Bélgica, etc.)	15 / 17.000

La mayor producción de cebolla deshidratada corresponde a EEUU y le sigue en importancia, la India. Europa, en conjunto, apenas produce el 15 % de la que hace Estados Unidos.

### *5.1. Análisis de rentabilidad*

La semilla y siembra viene a costar 3.600-3.900 euros/ha.

Los costes de producción, hasta el arranque vienen a ser de unos 10.000-12.000 euros/ha y los de arranque y carga al remolque de 2.500-3.500 euros/ha. La producción suele ser de 60-70.000 kg/ha, lo que supone que el coste medio es de unos 21-25 euros/100 kg.

## 5.2. Perspectivas

Las predicciones son difíciles dada la gran cantidad de factores técnicos y económicos que influyen en su desarrollo.

Hay continuas mejoras en el cultivo, recolección y almacenamiento. Se aprecia una tendencia clara al desplazamiento de las zonas de producción de cebolla tierna hacia zonas que permitan completar la realización de calendarios de producción y, especialmente la cebolla seca, a lugares de más fácil mecanización del cultivo. Es de esperar que sigan las mejoras técnicas en material vegetal, riego, mecanización y en organización comercial.

## Referencias bibliográficas

- BOTANICAL ONLINE (2015): «Propiedades de las cebollas (*Allium cepa* L)».
- BREWSTER, J. L. (1944): «Onions and other Vegetable Alliums»; CAB INTERNATIONAL
- CASANOVES, L. (2015): *Comunicación personal*.
- GUTIERREZ, M.; BRUNA, P. y MALLOR, C. (2007): «Ensayos demostrativos de cultivares de cebolla de día corto. Análisis del picor o pungencia en cebollas tierna»; *Seminario de Tecnicos y Especialistas en Horticultura*. Almería.
- MAROTO, J. V. (2002): *Horticultura Herbácea Especial* (5.<sup>a</sup> ed.). Mundi-Prensa, Madrid.
- MIGUEL, A. y LÓPEZ, M. (1987): *Cultivo de cebolla de día corto*. Generalitat Valenciana, Conselleria d'Agricultura i Pesca
- MOLINA, S. (2015): *Comunicación personal*.
- MONTAÑANA, V. (2015): *Comunicación personal*.

MUÑOZ, P.; SANTOS, O.; BALLVE, A. y MATAS, C. (2005): *Evaluación de diferentes cultivares de cebolla Blanca Tardía de Lleida utilizadas para el cultivo de calcot*.

RIBERA, A.; SALLERES, B.; TABOADA, A.; IGLESIAS, A. y RIBERO, F. (2007): «Influencia de la fecha y profundidad de siembra en el peso y calibre de bulbos de cebolla en siembra directa»; *Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura*. Gijón.

RIVERA, A.; TABOADA, A.; RIVERO, F. X.; FREIJEIRO, D. y VILLAR, L. (2011): «Mejora del proceso productivo de cebolla en Galicia». *XLI Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura*. Gijón.

SEBASTIÁ, A. (2015): comunicación personal.