

CULTIVO DEL AJO

1.^a PARTE



La presente publicación expone las técnicas del cultivo del ajo.

Dada la amplitud del artículo, se ha considerado oportuno su publicación en dos partes. En esta primera parte, se hace referencia a la importancia económica y técnica de producción.

En la segunda parte, daremos a conocer las posibles plagas y enfermedades, los productos adecuados para su control, así como normas de calidad para su definitiva y correcta comercialización.



Existen en la provincia de Zaragoza varias empresas que se dedican a la comercialización de los bulbos, destinados al mercado interior y exterior, que se abastecen: De la producción propia (la mayoría son cultivadores directos), de las cosechas de los agricultores de la zona y también comprando producciones obtenidas en otras regiones, Andalucía y Castilla-La Mancha, principalmente.

No se disponen de cifras sobre el volumen de comercialización, pero se estima muy superior a la producción obtenida en Aragón.

Dado el interés que existe por este cultivo entre los agricultores de las comarcas productoras y los problemas técnicos (enfermedades, abonado, malas hierbas...) que se presentan, se han establecido una serie de campos de ensayo y de seguimiento del cultivo, con el objetivo de conocer aquellas mejoras técnicas, que aplicadas en su conjunto, pueden contribuir a mejorar los rendimientos y la calidad de las cosechas.

Con las referencias técnicas y económicas obtenidas, junto con la información bibliográfica consultada, se ha elaborado esta infor-

mación, para dar a conocer a los agricultores interesados en este cultivo las técnicas de producción más adecuadas.

IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL CULTIVO

Prácticamente la totalidad de la superficie cultivada en Aragón es en regadío, obteniéndose unos rendimientos medios del orden de 7-8.000 Kg/Ha.

Los problemas técnicos que se detectan a lo largo del ciclo de producción, que tienen una especial incidencia en los rendimientos y calidad comercial del ajo, son los siguientes:

- Un gasto de «semilla» en la plantación que oscila entre 650 y 1.200 Kg/Ha, con diferentes densidades de plantación.
- Graves problemas de malas hierbas, a partir de la primavera.
- Elevadas pérdidas en la nascencia, del orden del 20-25 % de los Kg de dientes plantados.
- Problemas de pudriciones en campo y mala conservación en almacén, causadas por hongos (*Penicillium* sp, *botrytis*, *sclerotinia*...).
- Baja calidad comercial de los bulbos, al obtenerse calibres muy desiguales (diámetro de la sección ecuatorial), irregulares de forma (aparecen muchos con una o dos cabezas adosadas a la principal).

Al margen de estos problemas, que con unas técnicas de cultivo adecuadas pueden reducirse, el ajo puede entrar a formar parte de alternativas más intensas, pues su ciclo de producción (diciembre a julio) permite su introducción detrás de patata tardía, coliflores tempranas, espinacas y cereales, etc., lo que supondría la obtención de dos cosechas al año o tres cosechas cada dos años.

La superficie cultivada en Aragón suele oscilar entre 300 y 500 Has anuales, variable en función de los precios del año (estimándose una producción de 3.000-3.600 Tm), lo que viene a representar de 130-150 millones de ptas, equivalente al 1 % del total de la producción hortícola de Aragón (unos 12.000 millones de ptas/año).

Los precios percibidos por el agricultor son muy variables, desde 75 a 15 ptas/kg, según los años.

La distribución de las superficies cultivadas (Ha) en los últimos dos años son las siguientes:

ZARAGOZA		
Año	Secano	Regadío
1988	—	300
1989	—	205
HUESCA		
1988	—	39
1989	—	98
TERUEL		
1988	12	116
1989	2	24
TOTAL		
1988	12	455
1989	2	327

Fuente: Dirección General de la Producción Agraria (Servicio de Estudios y Coordinación) D.G.A.

Estos datos se han obtenido a partir de la superficie cultivada, por municipios, en los que hay más de 5 Has.

Los municipios donde hay una mayor tradición de cultivo, y por tanto más superficie, son:

Provincia de Zaragoza:

Arándiga (56 Has), Ricla (50 Has), Alcalá de Ebro (14), Épila (10), etc.

Provincia de Huesca:

Sariñena (83 Has) y Tamarite de Litera (15).

Provincia de Teruel:

Alcañiz (10 Has), Huesa del Común (7) y Albarracín (5).

Campo demostrativo tratamiento herbicida.



DESCRIPCION DE LA PLANTA

Botánicamente, el ajo pertenece a la familia de las Liliaceae (junto con la cebolla y el puerro) y su nombre científico es el de *Allium sativum* L.

- Raíz:** Posee un sistema radicular muy abundante y fuerte, de tipo fasciculado, de color blanco, pero que alcanza poca profundidad (10-15 cm).
- Tallo:** Es igual que el de la cebolla, es muy corto y se denomina disco; está situado en la base del bulbo, y cuando cubre su ciclo emite un escapo floral, duro y cilíndrico que atraviesa el bulbo, creciendo en altura.
- Hojas:** Son alargadas, alternas, no huecas y ligeramente acanaladas. Su parte inferior es la que forma el bulbo.
- Bulbo:** Es la parte comestible, se denomina vulgarmente cabeza. Está constituido por un conjunto de «bulbillos» (dientes), en número variable, entre 8-12 dientes por cabeza, de los cuales (entre 2 y 3) son más pequeños y aplastados.

Está recubierto de varias túnicas, que lo envuelven, blancas o moradas, según la variedad.

Una cabeza de ajos tiene un peso variable, según el ecotipo de que se trate puede oscilar entre 35 y hasta 200 gr.

El ajo es una planta bianual, que cultivada en ciclo productivo pasa a ser anual.

La reproducción es vegetativa, realizándose mediante la plantación de los dientes o bulbillos.

VARIEDADES

No se puede hablar de «variedad» en esta especie, pues el material vegetal que se utiliza en las plantaciones responde a dos ecotipos más o menos definidos:

Ajos BLANCOS: Las túnicas que envuelven la cabeza y dientes son blancas.

Ajos MORADOS: Las envolturas presentan una coloración rojiza.

De éstos se derivan diferentes ecotipos, característicos de las zonas de producción de donde cogen su nombre: Blanco de Chinchón, de Pedroñeras, ajo Canario (de cabezas muy grandes), Rocambola o murciano, etc.

En general se pueden hacer algunas especificaciones de estos dos tipos.

Ajo blanco: Son muy rústicos, muy productivos, se conservan bien. Son tardíos, sensibles a las heladas y de mayor tamaño que el morado.

Ajo morado: Es más precoz, resistente a la humedad y es más apto para el regadío. Se conserva peor.

EXIGENCIAS DE SUELO Y CLIMA

El ajo es una planta muy rústica, admite bien diferentes tipos de suelos, desde los ligeros hasta pesados (soporta incluso mejor que la cebolla, suelos con mayor % de arcilla).

En cuanto al clima, vegeta mejor con temperaturas suaves, y sus diferentes fases vegetativas están muy influenciadas por la duración de los días (fotoperíodo).

Suelos

Los mejores son los de consistencia media, ni muy ligeros ni muy fuertes. No debe cultivarse en suelos húmedos ni encharcados, lo que provoca elevadas pérdidas por pudriciones. Se desarrolla bien en zonas de secanos frescos, donde se pueda dar algún riego de apoyo en primavera, si no hay lluvias.

Los más adecuados para el cultivo son los suelos de consistencia media, que drenen bien, fértiles, ricos en materia orgánica (con más del 2,5 %), que no sean muy calizos y con pH ligeramente ácido (entre 6 y 7). No vegeta bien en suelos muy ácidos.

Clima

Resiste muy bien el frío, se hiela a -5°C . Pero las heladas tardías, de principio de primavera, cuando se inicia la formación del bulbo le son muy perjudiciales, provocando graves daños en las plantas.

Las exigencias de temperatura varían según la fase del cultivo.

Temperatura mínima biológica: 5°C . (Se detiene el crecimiento).

—*Brotación:*

T. mínimas: $6-8^{\circ}\text{C}$. T. Máximas: $28-30^{\circ}\text{C}$. T. Óptimas: $18-20^{\circ}\text{C}$.

—*Desarrollo vegetativo:*

T. mínima: 5°C . T. Máxima: 30°C . T. Óptimas: $10-20^{\circ}\text{C}$. Las temperaturas nocturnas deben ser inferiores a los 16°C , y la humedad relativa elevada.

—*Formación de bulbos:*

- Esta fase está muy influenciada por el fotoperíodo, pues el engrosamiento de los bulbos se ve muy favorecido por los días largos (mayores de 15 horas), en combinación con temperaturas elevadas.
- Los días cortos, con 10-11 horas de luz, impiden la formación de bulbos.
- También el desarrollo vegetativo se ve afectado por el fotoperíodo. Con días cortos y temperaturas bajas, se favorece un desarrollo vegetativo vigoroso, frenando el engrosamiento del bulbo.
- Estas exigencias nos indican que la mejor época para el cultivo del ajo en Aragón, para la mayoría de las comarcas, es:
- Plantación: Principio del invierno (mediados de diciembre, primera decena de enero), pudiendo retrasarla hasta final de enero en zonas muy frías.
- Recolección: Finales de junio y julio.

TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN

Las prácticas y diferentes operaciones de cultivo más adecuadas, para poder obtener buenos rendimientos, en producción y calidad, a aplicar en las diferentes fases del ciclo de producción, en regadío, son las siguientes:

PREPARACIÓN DEL SUELO

No exige la realización de labores profundas. Éstas deben hacerse en el caso de que el suelo, por ser muy pesado,

presente problemas de drenaje. En cualquier tipo de suelo debe dejarse el terreno en unos 15 cm. de profundidad, bien desmenuzado y mullido, lo que garantiza una buena nascencia.

Se puede dejar el terreno llano, cuando se dispone de riego por aspersión. Si se va a regar a manta, hay que cortar el suelo, abriendo surcos, para hacer la plantación en alto, sobre el lomo del surco o ambos lados, según el marco de plantación que se desee.

En cualquier caso la preparación del suelo se inicia con:

—Labor de arado o grada de discos.

—Varios pares de cultivador para desmenuzar y alisar el terreno.

Cuando el cultivo precedente (por ej. patatas) deja el suelo bien aireado, no hace falta la labor profunda del arado. Con 1-2 pases de cultivador se deja el campo en buenas condiciones.

El último pase de cultivador sirve para enterrar el abonado de fondo y el estiércol (éste sólo debe aportarse muy hecho y con varias semanas de anticipación a la fecha de plantación).

—Pase de rulo, cuando los suelos son ligeros, en vísperas o el mismo día de la plantación. Si el suelo es pesado (fuerte), no pasar el rulo para evitar posible formación de costra.

O bien un último pase de cultivador, para eliminar las malas hierbas que hayan nacido.

Si el suelo está muy seco por falta de lluvias, conviene dar un ligero riego, unos días antes de la plantación, para que tenga tempero.

PLANTACIÓN

Ya se ha indicado anteriormente que la reproducción es «vegetativa», a partir de los dientes o bulbillos que forman las cabezas.

Las épocas más adecuadas para la plantación, según las exigencias climáticas y la respuesta fisiológica al fotoperíodo, que se han citado anteriormente, son las de diciembre-enero, tanto para el ajo «blanco» como «morado».

Por la experiencia de estos años en parcelas de segui-

miento del cultivo, realizadas en la finca de experimentación de La Alfranca (Pastriz) y en otras comarcas, se han obtenido mejores rendimientos con las plantaciones realizadas entre el 15 de diciembre-15 de enero, con respecto a la efectuada el 27 de enero. En zonas más frías (Teruel) puede plantarse a final de enero y principios de febrero, con lo que la recolección se retrasa un mes.

Otro aspecto económico a tener en cuenta en la plantación es el elevado % de fallos que se suelen obtener (del orden del 20 %) a causa de pudriciones y ataques de hongos. Es importante realizar la DESINFECCIÓN de los dientes antes de la plantación (productos y dosis se dan en calendario de tratamientos).

Es también importante *seleccionar* los dientes: Elegir los más gruesos, homogéneos de tamaño y sanos. Eliminar los muy pequeños y no plantar tampoco dientes con uno o dos bulbillos juntos, desechando también los pequeños. Así se consigue una homogeneidad en la nascencia y en la calidad de la cosecha. La utilización de dos dientes juntos provoca cabezas de ajos deformadas (una o dos cabezas juntas), que deprecian la calidad.

1. Profundidad de plantación

La plantación, sea manual o mecánica, debe hacerse de forma que los dientes queden hacia arriba. Este detalle parece que mejora significativamente los rendimientos, con relación a colocarlos con el brote hacia abajo.

En cualquier caso, la profundidad ha de ser de 2 a 4 cm.

En suelos fuertes, elegir la menor profundidad.

La plantación puede realizarse en llano o en surcos.

2. Marcos de plantación y gasto de bulbos

En el siguiente cuadro se dan los posibles marcos de plantación a utilizar, así como el gasto estimado de bulbos para plantar, que se pueden consumir por Ha.

Para este cálculo se han tenido en cuenta los datos obtenidos en diferentes controles efectuados antes de la plantación:

Peso medio de las cabezas: 35-40 gramos.

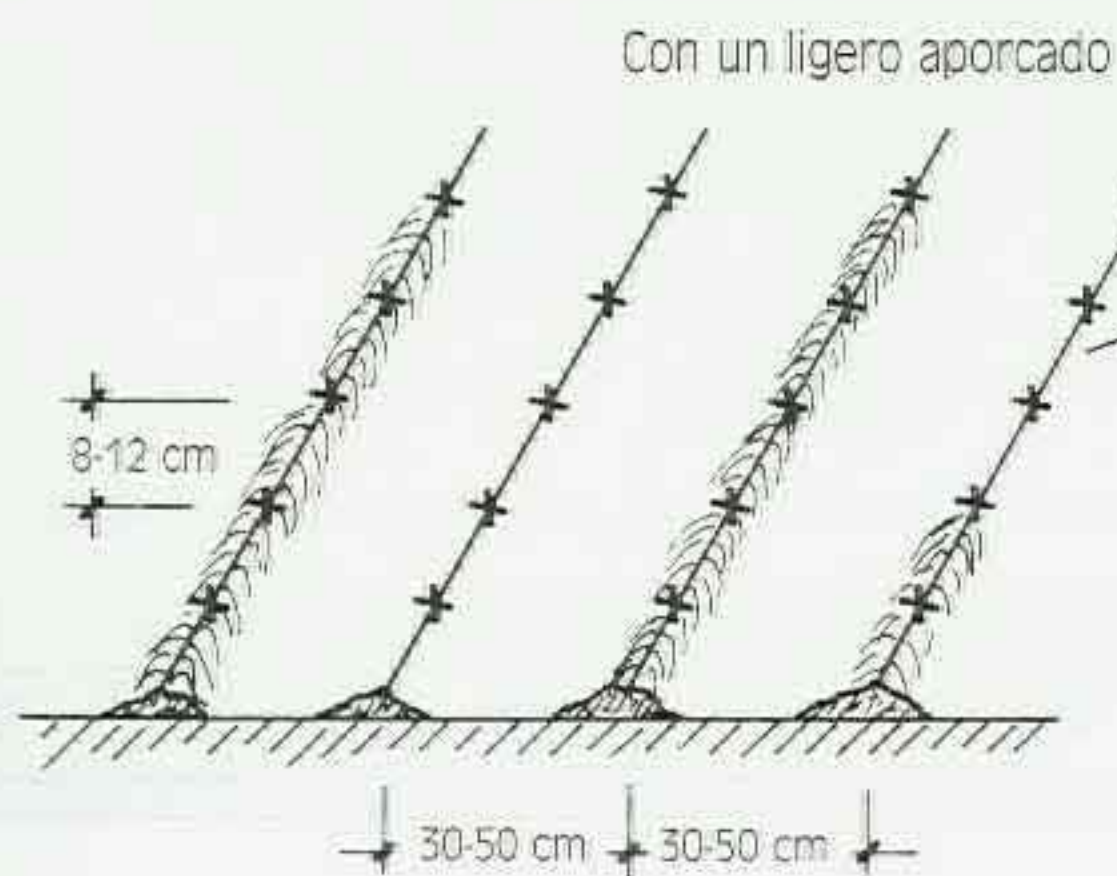
Nº dientes por cabeza: 8-10 dientes, *grandes*. De 2-4 pequeños.

Peso medio de los dientes grandes: 3-4 gramos.

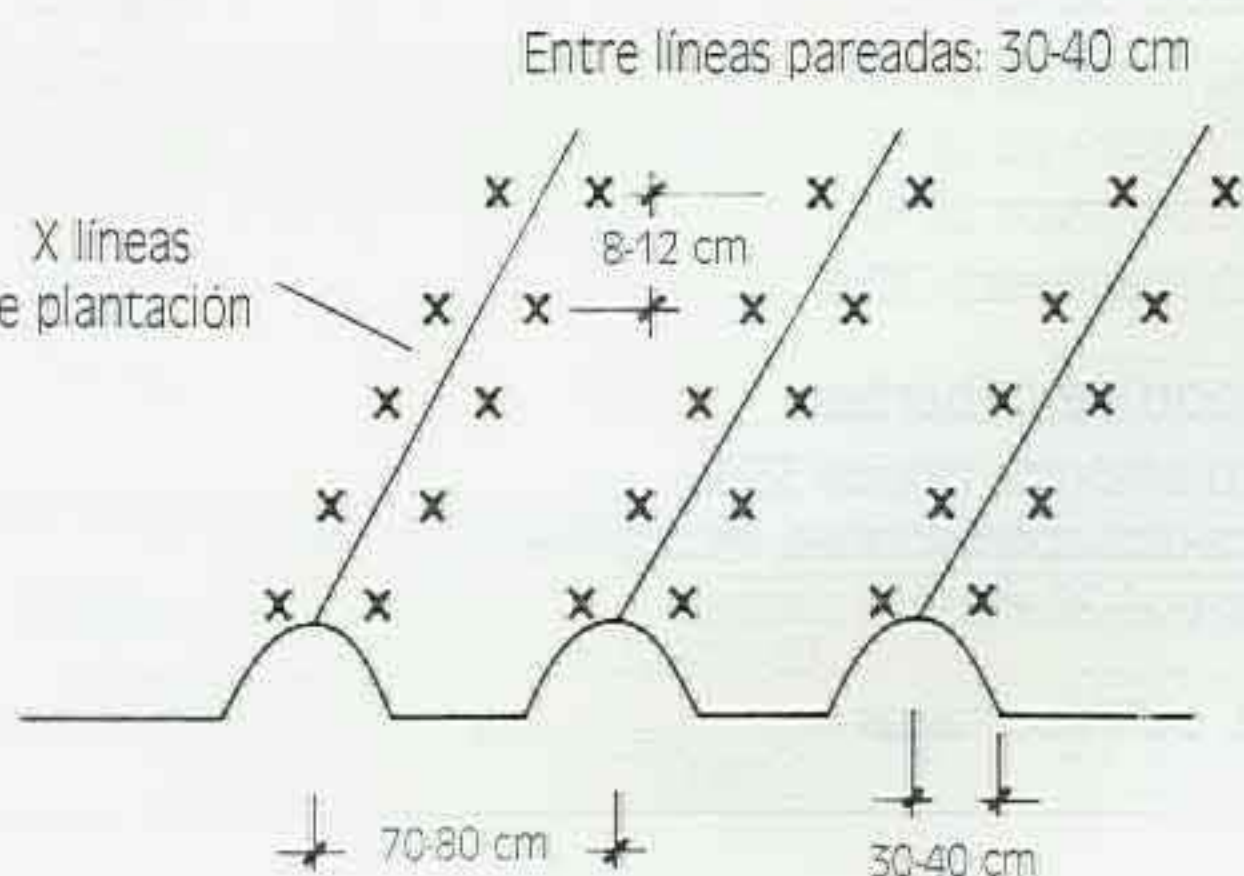
Peso medio de los dientes pequeños: 1,5-2,5 gramos (éstos no deben usarse para la plantación).

Método de plantación (marco en cm.)	Nº dientes (o golpes) por m ²	Gasto de bulbos en la plantación. (Kg/Ha)
En llano y línea simple: 50 x 12 cm	17	600-750 kg
45 x 10 cm	22	750-1.000 kg
30 x 10 cm	33	1.100-1.400 kg
En surcos, y doble hilera: 80 x 10 cm	25	850-1.100 kg
70 x 10 cm	28	950-1.200 kg
70 x 8 cm	36	1.200-1.600 kg

Plantación en llano



Plantación en surcos



Resumen:

Una buena plantación que permita garantizar una cosecha de calidad y con buenos rendimientos exige:

- 1.º SELECCIÓN del material, dientes grandes y sanos. Y DESINFECCIÓN, con fungicidas.
- 2.º Colocar en el suelo los dientes HACIA ARRIBA y a unos 3 cm de profundidad.
- 3.º Utilizar una DENSIDAD de plantas adecuada, de 200.000-300.000 plantas/Ha.

La nascencia en condiciones óptimas de temperatura (18-20°C) oscila entre 10-15 días (cuando hay más del 50 % de los bulbillos brotados). Pero en las épocas habituales de plantación en Aragón, la brotación se completa a los 20-30 días después de la plantación, según zonas más o menos frías.

Cuando la plantación es totalmente manual, las necesidades de mano de obra se estiman de unos 30-35 jornales (incluyendo el desgrane de cabezas y selección de los dien-

tes). Se puede mecanizar la plantación propiamente dicha con sembradoras habilitadas a tal fin, que básicamente están formadas por una tolva, donde se depositan los dientes y una o varias ruedas con cazoletas, que van recogiendo del fondo de la tolva los dientes, con las que se puede regular la distancia de plantación.

De esta forma las exigencias de mano de obra se reducen a la mitad.

ABONADO

Estercolado

Si el cultivo anterior ha llevado estiércol, o bien el análisis de tierra indica buena riqueza en materia orgánica (más del 2,5 %), no hace falta aportar nada.

Con suficiente antelación (un mes), si no se cumple lo anterior, echar 20-25 Tm/Ha de estiércol muy hecho.

No aportar estiércol unos días antes de la plantación.



Aspecto de una plantación a los 80 días.

Abonado

Nivel extracciones por Tm/Ha, de cosecha.....

Teniendo en cuenta eficacia abonado:
pérdidas, tipo abono, etc., una cosecha
10 Tm/Ha exige

Abonado de fondo	Kg/Ha
Sulfato amónico 50 %	450
Superfosfato de cal 18 %	550
Sulfato potásico 50 %	500
Sulfato magnésico 20 %	250

Abonado de cobertera

Nitrato amónico cálcico 33 %
(En una-dos aportaciones, incorporado con binas,
al mes y al 2.º mes de cultivo).....

TOTAL U.F. aportadas.....

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
12-18	5-7	8-12	5-7	2
120-180	100-120	200-250	50-60	40-60
95	99	250		50
67				
162	99	250		50

CONSIDERACIONES

Nitrógeno: El cultivo exige bastante nitrógeno (más en regadío). Aumenta el tamaño de las hojas, da bulbos más gruesos (aportarlo al inicio de la formación del bulbo, final del invierno).

Potasio: Da calidad y grosor a las cabezas, y más resistencia a enfermedades.

Magnesio: Da precocidad, calidad, más rendimiento y favorece la conservación. En suelos muy calizos conviene aportar 300-400 Kg/Ha de sulfato de hierro.

El ajo responde muy bien al azufre, por lo que conviene aportarlo en forma de sulfato al resto de nutrientes, mejor que utilizar abonos complejos.

Si existen carencias, pueden rociarse las matas con soluciones ricas en oligoelementos.

HERBICIDAS

Habitualmente no se suele practicar el deshierbado químico, a pesar de que existe una amplia gama de herbicidas selectivos para el ajo, que bien aplicados (en su momento y a las dosis recomendadas) son muy eficaces para la mayoría de las malas hierbas que se presentan en invierno y en primavera.

La práctica más generalizada es el deshierbe mecánico, con dos, tres pases (incluso hasta cinco) de grada para limpiar el suelo, poco eficaz y que no se puede continuar haciendo cuando el cultivo está muy desarrollado.

Lo más recomendable es realizar el control con herbicidas, para lo cual debe tenerse en cuenta:

- La clase de malas hierbas presentes en los campos.
- El momento de la aplicación. En pre y postemergencia de las malas hierbas.
- Características y eficacia del producto empleado: Las malas hierbas que controla y la dosis del producto comercial (p.c.) a aplicar.

Se han establecido varias parcelas, en las que se aplicó herbicida, cuyos resultados fueron los siguientes:

1.º Ensayo en Épila (1989)

Tratamientos:

N.º 1 Parcela testigo sin tratar.

N.º 2 Aplicación única de Pendimetalina (STOMP 33E), dosis 5 litros p.c./Ha, aplicadas después de la plantación, en preemergencia de malas hierbas.

N.º 3 Tratamiento principal, en la plantación, con Clortal + Propacloro (RINGO), dosis 12 Kg/Ha. Complementado con una aplicación de Ioxinil (Bentrol), dosis 2 litros/Ha, en postemergencia de malas hierbas, realizada el 11 de abril.



Datos del cultivo:

Plantación: 20 diciembre 88. Recolección: 4 julio.

Marco plantación: 45 x 10 cm. Densidad teórica: 22,2 dientes/m².

Controles:

Al efectuar la recolección, con las matas ya secas, se recogieron las producciones obtenidas en tres parcelas elementales de 4 m², en cada uno de los tratamientos. Se anotó el número de cabezas recolectadas, el peso de las mismas y los Kg/m² de producción.

Los valores medios obtenidos fueron los siguientes:

	N.º cabezas por m ² (x)	Peso medio bulbos (gr)	Rendto. en gr/m ²	Ind. product. sobre testigo	Incremento cosecha Kg/Ha
Testigo sin tratar	19	61	1.175	100	—
Pendimetalina	18	66	1.180	100	50
Ringo + Ioxinil	20	71	1.430	122	2.550

La población de malas hierbas existentes en la parcela testigo fue la siguiente:

Policonum aviculare (cien nudos)	Diplotaxis emcoides (jaramagos)	Salsola Kali (capitana)	Matricaria sp. (manzanilla)	Fumaria sp.	Chenopodium (cenizos)
8 plantas/m ²	6 plantas/m ²	D.5 pl/m ²	D.6 pl/m ²	D.5 pl/m ²	0,3 pl/m ²

Cuadro de herbicidas selectivos para el cultivo del ajo:

Materia activa	Nombre comercial	Dosis de empleo / Ha	Observaciones de empleo y momento de aplicación
Pendimetalina	Stomp 33E	5 lit/p.c.	Poder residual (3 meses). Tratar después de la plantación y en PREEMERGENCIA de malas hierbas. No hace falta incorporarlo. No controla SALSO LA KALI (capitana palomera).
Oxifluorfenó	GOAL	1,5-2 lit/p.c.	Residual (3 meses). Mono y dicotiledóneas. En preemergencia del cultivo, o cuando tenga 15-20 cm de altura. Ha sido algo fitotóxico para el ajo, pero se recupera bien la planta.
Clortal 35 % + propacloro	RINGO	10-12 Kg p.c.	Residual. Inhibe la germinación de las semillas, aplicar en preemergencia de malas hierbas. No controla bien Polygonum, jaramagos y otros. Debe complementarse con otro tratamiento.
Ioxinil TOTRIL	BENTROL	1,5-2,5 lit/p.c.	No es residual. De contacto, tratar en postemergencia de malas hierbas (con 2-6 hojas), y con los ajos con 3-5 hojas. Muy eficaz como tratamiento complementario en primavera, contra malas hierbas de hoja ancha.
Metabenzotiazurón 70 %	TRIBUNIL	4 Kg p.c.	Herbicida de traslocación, de absorción radicular y por las hojas. Tratar después de la plantación o bien cuando el cultivo tenga 5 hojas verdaderas. La dosis del primer tratamiento ha de ser más baja, si se pretende hacer otro complementario en primavera.

Tratamiento herbicida.



Eficacia de los tratamientos realizados:

- Pendimetalina: Buen control de malas hierbas de hoja ancha. No controla la hierba capitana.
- Clortal + Propacloro: No controló muy bien algunas de las malas hierbas de hoja ancha. Precisó un tratamiento complementario.
- Ioxinil: Controló las malas hierbas que se escapan al Ringo. Con un tratamiento realizado en primavera.

En Torremocha (Teruel) y en una parcela de 12.500 m² de comprobación de resultados, se aplicó Ioxinil (Bentrol), a la dosis de 2 litros/Ha, con malas hierbas (principalmente de hoja ancha), en el estado de 2-6 hojas, y con el ajo con 3-5 hojas verdaderas, efectuándose el tratamiento el 20 de abril.

El control fue bastante eficaz, apreciándose a los 10 días del tratamiento los efectos del herbicida en las siguientes especies: *Polygonum* sp, *Anthemis* sp, *Fumaria* sp, *Sisymbrium* sp, *Chenopodium*, *Hypocoum* sp y *Sonchus*.

Hubo algo de fitotoxicidad sobre el ajo, pero se recuperaron pronto (secado de las puntas).

En un tercio de la parcela, donde se aplicó el Ioxinil, se hizo un segundo tratamiento con Oxifluorfen (60 al), el 23 de mayo, que fue eficaz contra las malas hierbas que superaron el efecto del Ioxinil, principalmente: *Polygonum aviculare* (cien nudos), *Polygonum convulvulus* (corregüela), *Sisymbrium* y *Coryngia*.

Dosis: 2,9 litros/Ha y con malas hierbas de 30-40 cm.

El tratamiento fue eficaz, pero se agudizó más el efecto herbicida sobre el ajo, provocando un parón vegetativo, que afectó al tamaño de las cabezas, aunque a últimos de junio las matas de ajos se habían recuperado, al menos externamente.

Con estos resultados se pueden elaborar las siguientes recomendaciones para control de malas hierbas en ajo.

RIEGOS

El ajo es una planta poco exigente en agua. De hecho suele cultivarse en muchas provincias españolas en secano, con aceptables rendimientos, aunque en la fase de formación del bulbo y si se puede uno o dos riegos de apoyo mejorarían considerablemente el rendimiento.

Si se cultiva en regadío, los rendimientos pueden duplicarse respecto al secano, de ahí el interés de este sistema de producción.

El sistema de riego a emplear puede ser el de aspersión y a manta.

Con el riego por aspersión pueden hacerse las plantaciones en llano, permite el control de las dosis de riegos, evitando el riesgo de pudriciones debidas al encharcamiento prolongado. Es el sistema más adecuado.

Si se tiene que regar a manta, es muy recomendable tener el suelo nivelado, para evitar encharcamientos y abrir los surcos, para plantar sobre ellos en línea simple o bien en líneas dobles, depositando los dientes a ambos lados del caballón.

Plantaciones en llano, con riego por inundación, exigen un ligero aporcado, y los últimos riegos, cuando el bulbo está formado, incrementan el riesgo de ataques de hongos en las túnicas que lo envuelven, ennegreciéndolas, con lo que se desprecia la calidad.

Se debe plantar con tempero y con las lluvias del invierno es suficiente para tener una nascencia normal. Por lo que en muchas plantaciones se da el primer riego al cultivo al principio de la primavera, cuando las plantas tienen de 3 a 4 hojas verdaderas.

Cuatro o seis riegos, a realizar si el tiempo es seco, pueden ser suficientes para alcanzar los mejores rendimientos.

Si se dispone de aspersión, la dosis de riego debe ser de 20-30 mm (20-30 litros/m²) por riego. Dosis menor en suelos pesados. Mayor en los ligeros. Estas dosis son suficientes para alcanzar perfectamente la profundidad del sistema radicular.

Muy importante es eliminar los riegos unas tres semanas antes de la fecha prevista para la recolección, para mejorar la calidad de la cosecha.

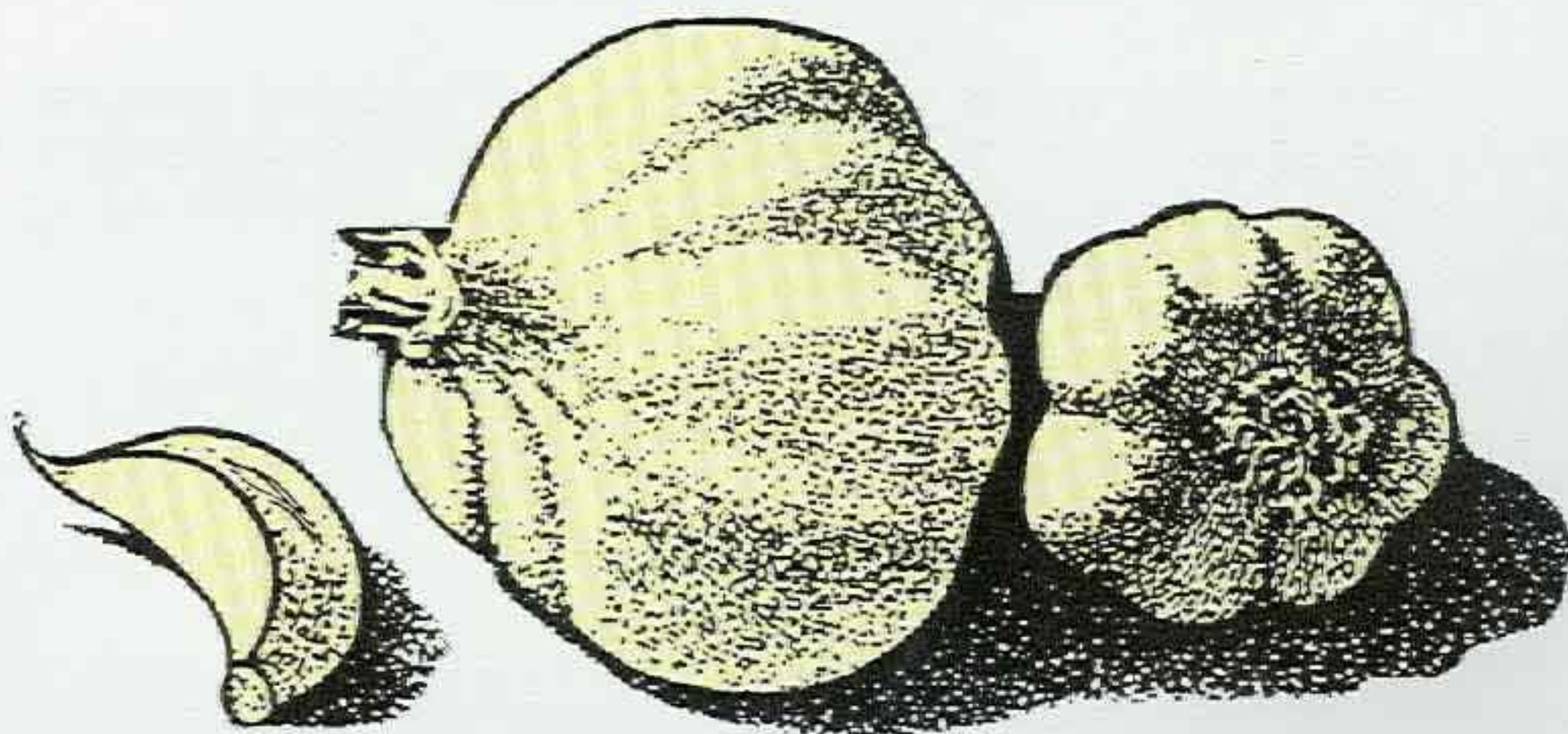
Información técnica elaborada por:

D. Juan M. Prol Cirujeda, Sección de Técnicas Agrarias del S.E.A.

Con la colaboración, en los campos de experiencias y toma de datos, de:

D. Ángel Borruey Aznar, Especialista en C. extensivos de Teruel y D. José I. Jiménez Pellicer, Agente de Extensión Agraria de Épila.

Fotos: D. Ángel Borruey Aznar.



CULTIVO DEL AJO

Información técnica elaborada por:
JUAN M. PROL CIRUJEDA, Sección de Técnicas Agrarias del S.E.A.
ÁNGEL BORRUEY AZNAR, Especialista en C. extensivos de Teruel y
JOSÉ I. JIMÉNEZ PELLICER, Agente de Extensión Agraria de Épila.

2.^a PARTE

PLAGAS Y ENFERMEDADES

En las parcelas que se han venido controlando, se han detectado una serie de problemas fitopatológicos, que deben controlarse lo mejor posible para evitar daños y problemas de comercialización de la cosecha.

No todas las plagas y enfermedades que se mencionan han aparecido sistemáticamente en todas las parcelas, pero es conveniente conocerlas para controlar su propagación, y tratarlas en su momento con los productos adecuados.

Los daños no sólo aparecen en el campo, sino también en el almacén.

PLAGAS

Los daños de cultivos son provocados por las siguientes plagas:

Gusanos del suelo:

Gusanos de alambre, grises, blancos, rojos, etc. Todos ellos provocan daños cortando los brotes recién nacidos, o bien al bulbo, en plantas ya adultas, haciendo galerías que llegan a pudrirlo, y en todo caso a depreciar su valor para la venta.

Si las parcelas están infectadas deben desinfectarse con insecticidas granulados de aplicación al suelo y mejor en la línea de plantación.

Mosca del ajo (Chortophilla antiqua)

Es un díptero, que en su estado de larva produce heridas y galerías en las hojas, y hasta en el bulbo.

Gorgojo del ajo (Brachycerus algirus F.)

Es un coleptero, que hace las puestas al comienzo de la primavera, sobre las hojas, y cuando aparecen las larvas se introducen rápidamente al interior de los bulbos (donde son difíciles de combatir en el campo), excavando galerías y destruyendo las cabezas, finalizando en su interior el ciclo.

Los ajos atacados se deprecian totalmente y no se pueden exportar si se detecta esta plaga, y si no, han de ser desinfectados previamente.

Ácaros

Es otra de las plagas que pueden afectar al ajo si no se controlan en cuanto aparezcan los primeros focos, que suele ser a mediados de la primavera. Provocan picaduras en las hojas, y si es muy intenso el ataque, las hojas amarillean y terminan secándose.

ENFERMEDADES

Podrían clasificarse en dos grupos, en función de la zona de la planta más atacada y del momento o fase en



que se inician los daños, lo cual facilita la oportuna aplicación de los tratamientos.

A) Enfermedades que provocan pudriciones en los bulbos

***Sclerotinia cepivorum* (o podredumbre blanca)**

Es un hongo del suelo que puede encontrarse en él en forma latente, durante varios años (4-5 años). En los suelos sanos puede llegar la infección a través de los dientes usados en la plantación.

Ataca al cultivo en todas sus fases: A los dientes recién sembrados, impidiendo la nascencia. Las plantas brotadas quedan infectadas y al llegar la primavera, la enfermedad se manifiesta con más claridad, porque se ven plantas raquíticas, con las hojas amarillentas, que no están erguidas y se tumban sobre el suelo. Si se arranca alguna de estas plantas, lo que se hace con gran facilidad, se aprecia el sistema radicular muy pobre, con muchas raíces podridas.

En la recolección pueden existir bulbos aparentemente sanos, que una vez almacenados termina pudriéndose la parte carnosa del diente y queda momificado, dejando las túnicas por fuera intactas. Se descubren estas cabezas por su poco peso y porque al apretarlas con los dedos se hunden.

Es una enfermedad muy peligrosa y si el origen de la infección está en el suelo, no deben cultivarse más ajos hasta después de una rotación muy larga, de al menos cinco años.

Para evitar este tipo de infecciones deben desinfectarse los dientes antes de hacer la plantación. Es una medida preventiva muy conveniente.

***Penicillium sp* (podredumbre verde)**

Este hongo también puede provocar graves daños, desde la plantación, infectando los dientes y pudriéndolos. Como la *Sclerotinia cepivorum*, con plantas en desarrollo vegetativo dañadas, se presentan síntomas de enanismo, hojas amarillentas, que aunque no mueran, dan plantas raquíticas, poco desarrolladas, con bulbos no comerciales, por ser de pequeño calibre.

En los ajos almacenados e infectados aparece una mohosidad verdosa característica, que se sitúa en la zona del cuello y sobre las heridas del bulbo.

Su desarrollo en el campo se ve favorecido por los suelos húmedos y las temperaturas algo elevadas.

***Botrytis sp* (podredumbre gris)**

También los ataques de *Botrytis* se inician con la siembra y a partir de dientes infectados. La infección comienza en la parte alta del diente, a la altura de los brotes. Las plantas que superan esta primera infección quedan raquíticas y amarillentas, apareciendo la lesión localizada a la altura del cuello y en la parte superior del bulbo, sobre la que se desarrolla un afelpado grisáceo y algodonoso característico, de ahí el nombre de podredumbre gris.

En almacén, aparece una podredumbre seca del cuello, diferente a la cebolla, que es húmeda.

El tratamiento preventivo, mediante la desinfección de dientes antes de la plantación, es el método más eficaz para evitar estas enfermedades.



Dientes con Penicillium.

B) Enfermedades critpogámicas que atacan a la parte aérea

Son las más conocidas y relativamente fáciles de identificar, e infectan a la mayoría de las plantas cultivadas. Éstas son: mildiu, roya y alternaria.

Mildiu (Peronospora scheleideni)

Provoca daños sobre las hojas manchas foliares, alargadas que pueden alcanzar un aspecto anular, de color amarillento, y más abundantes hacia el ápice y bordes de la hoja. Ataques fuertes pueden provocar la desecación total de la planta. Los síntomas de las puntas son bastante parecidos a los daños de las heladas. Se desarrollan muy deprisa cuando el tiempo es templado y muy húmedo. El principal vehículo para la penetración de la enfermedad son las gotas de agua que pueden quedar sobre las hojas, por el rocío o por el riego por aspersión.

Roya (Puccinia alli)

Los primeros síntomas se manifiestan con la aparición sobre las hojas y diseminadas por toda ella, de pequeñas pústulas pardo-rojizas, que terminan adquiriendo una coloración negruzca.

Los ataques más graves se suelen dar en primavera. Si son más tardíos, no parece que provoquen graves daños a la cosecha, pero debe combatirse preventivamente la enfermedad, sobre todo si son precoces la aparición de los primeros síntomas.

Alternaria (Alternaria porri)

Origina unas manchas redondeadas, más o menos alargadas en el sentido de las nerviaciones, distribuidas por toda la hoja, que aparecen primero en las hojas más viejas y más abundantes en su mitad superior, que pueden llegar a secar las hojas por completo.

Existe otra enfermedad que suele aparecer en los ajos y que está provocada por el hongo: *Helminthosporium alli* (Helminthosporiosis).

Difícilmente aparecen los síntomas en la parte aérea, sino que se manifiesta sobre las túnicas que envuelven el bulbo en forma de manchas negras, que deprecian mucho la calidad comercial.

Los mayores riesgos para la aparición de esta enfermedad se dan cuando los suelos están muy húmedos en la última fase del cultivo, por riegos excesivos o fuertes lluvias, y un retraso en la recolección.

Nemátodos

El ajo es muy sensible al ataque del *Ditylenchus Dipcasi*, que es además parásito de muchos cultivos (cereales, hortalizas...). En los suelos donde se detecte este parásito no deben cultivarse ajos, ya que los rendimientos son muy bajos y los posibles tratamientos muy caros. Para un cultivo extensivo serían ruinosos.

Provoca un crecimiento anormal de la planta, hojas raquíticas y de diferentes tamaños, bulbos completamente deformados, abiertos y aperados, con una podredumbre rojiza que aparece en las cabezas completamente agrietadas. No se han detectado daños por nemátodo en las parcelas controladas.

Accidentes no parasitarios: Heladas

El ajo es bastante sensible a las heladas tardías, cuando la planta ha iniciado la formación del bulbo (hacia abril) en plantaciones de diciembre-enero. (En las primeras fases de desarrollo soporta bien el frío invernal).

Cuando se observen daños de heladas (puntas quemadas), puede ser conveniente aplicar a las plantas algún aminoácido, que vigorice y estimule el desarrollo.

Al respecto, no se tiene experiencia sobre la eficacia de esta aplicación en el ajo, pero la respuesta de otros cultivos hortícolas a este tipo de aplicación ha sido positiva, estimulando el desarrollo vegetativo.

RECOLECCIÓN

La recolección se inicia a final de junio (por San Juan), para las plantaciones de diciembre y primeros de enero. Plantaciones más tardías retrasan la recolección de veinte a treinta días (julio).

Ésta se realiza levantando las líneas de ajos con un arado cultivador, en el que se regula bien la distancia entre rejas, para evitar el menor daño posible a las cabezas. Detrás van las cuadrillas, recogiendo y formando manojos de 50 o 100 unidades, depositándolos agrupados en el suelo, para dejarlos así uno o dos días, con el fin de que se sequen bien.

El momento óptimo para la recolección debe hacerse cuando las plantas están completamente secas (muy importante, haber dejado de regar tres semanas antes de la fecha prevista para recolectar), y aún no se haya iniciado la aparición del escape floral.

Si por cualquier causa se retrasase la recolección, apareciendo el escape floral, éste provoca el que las

cabezas se abran, depreciándose la calidad comercial y dificultando la confección de ristras.

Los *rendimientos* en regadío pueden alcanzar los 10-12 Tm/Ha, aunque la valoración más conveniente debe hacerse por docenas o por ristras, y ésta será principalmente función del marco de plantación empleado.

Para una densidad de plantación de 18-22 plantas/m², cabe esperar una producción óptima de:

14.000-16.000 docenas o bien 3.500-3.800 ristras de 50 cabezas.

La mano de obra necesaria para la recolección es muy elevada. Una estimación del consumo, en jornales, después del arranque mecánico, es la siguiente:

Recogida de plantas, a granel, y transporte en remolque: 25-30 jornales/Ha.

Recogida, confección de manojos en campo y transporte: 40-42 jornales/Ha.

Hay otro tipo de producción, que puede ser de interés: la obtención de ajos tiernos (ajetes), que consiste en recolectar la planta antes de que el bulbo esté desarrollado, un mes antes del cultivo tradicional.

Las técnicas de cultivo son las mismas que se han descrito, la única diferencia es de densidad de plantas, que debe ser 600-700.000 plantas/Ha.

COMERCIALIZACIÓN: NORMAS DE CALIDAD

El agricultor, no almacenista, suele realizar la venta directa de ajos frescos y/o secos, previa una ligera selección y limpieza (raíces y tallos cortados a una altura homogénea), bien por cabezas, docenas o en ristras que algunos confeccionan y cuyo destino es el mercado local, a lo sumo el interior. También se destina la producción a abastecer empresas que se dedican a su comercialización, seleccionando, manipulando y envasando los bulbos para su venta al comercio interior y exterior.

La demanda del mercado, al margen de las preferencias por ajos «blancos» o «morados», es muy exigente en la calidad y presentación del producto. Los trabajos de acondicionamiento de la cosecha para su venta, absorben mucha mano de obra, y requiere instalaciones mínimas adecuadas, que difícilmente están al alcance del agricultor individual.

Una vez seleccionada y manipulada la producción, se pueden obtener buenos precios, que cubren los costes de producción y el valor añadido en el proceso de acondicionamiento y preparación para su venta. Aunque los precios de la cosecha en bruto son muy variables de una campaña a otra (de 15 a 75 ptas./kg.), según el tipo de ajos, situación del mercado, época de producción, etc., se dan unas cifras orientativas del precio que puede percibir el agricultor o la agrupación, una vez seleccionados y preparados para el mercado:

Una ristra de ajos de 100 cabezas: 700-800 ptas./ud.

Una docena de ajos envasada: 100-130 ptas./docena.

La confección de una ristra de ajos (100 cabezas) puede suponer un coste adicional de mano de obra, unas 25-35 ptas./ristra.

La venta de ajos secos exige un período de almacenamiento, en locales secos y bien ventilados. En esta fase se pierde hasta un 50 % del peso inicial y exige una temperatura de 15-20 °C. y 75 % de humedad. A 0 °C y con un 75 % de humedad, el ajo se puede conservar bien durante 5-6 meses.

La comercialización del ajo está regulada por el Reglamento 1035/72 de la C.E.E. para hortalizas, y la O.M. de 24 de marzo/86 aprueba la Norma de calidad para los ajos destinados al mercado interior. En ella se definen las características de calidad, envasado y presentación del producto, una vez manipulado y acondicionado para su distribución en el mercado interior.

NORMAS DE CALIDAD

Para información a los interesados en este producto, y con el fin de tener una idea de la importancia económica que tiene el obtener buenas cosechas de calidad comercial, se resume el contenido en la Norma:

1.º Características mínimas de calidad

Para la venta de ajos frescos, semisecos y secos, y para todas las categorías, los bulbos deben reunir las siguientes condiciones:

Sanos, limpios, exentos de daños externos, sin brotes visibles y desprovistos de olor y sabor extraños. Y además con un desarrollo y estado que permita su manipulación y transporte, y responda a las exigencias comerciales.

2.º Clasificación: Según tres categorías

Categoría «extra»: Bulbos de calidad superior. Enteros, de calibre mínimo de 45 mm. de sección ecuatorial. De forma regular, limpios, sin defectos, con los dientes bien apretados y con las raíces cortadas a ras del bulbo.

Categoría «I»: Ajos de buena calidad. Bulbos enteros, dientes prietos, de forma bastante regular, y con la coloración normal según el tipo comercial de que se trate. Se admiten ligeros abultamientos y pequeños desgarros de la túnica exterior.

Categoría «II»: Ajos de calidad comercial. Que respondan a las características mínimas de calidad, pudiendo presentar los siguientes defectos:

Desgarros en la túnica exterior, pequeñas cicatrices que no perjudiquen la conservación y ligeras magulladuras que no afecten a más de dos dientes. Que sean de forma irregular y que estén desprovistos de un máximo de tres dientes.

3.º Calibrado

La presentación exige mínimos y homogeneidad de tamaño.

Categoría extra: Mínimo de 45 mm. Diferencia entre el calibre del bulbo mayor y menor: 15 mm., siempre que el menor sea de 40 mm.

Categoría I y II: Mínimo 30 mm. Diferencia entre calibres del bulbo mayor y menor: 20 mm., siempre que el menor tenga un calibre igual o superior a 40 mm.

4.º Tolerancias

Se admiten tolerancias de calibre y calidad, para los productos no conformes con su categoría.

Categoría extra: El 5 % en masa, que no respondan a esta categoría, pero que sean de «I».

Categoría I: El 10 % en masa, de bulbos que no respondan a esta categoría y conformes con la II. El 1 % en masa, con brotes visibles.

Categoría II: Un 5 % en masa, como máximo, de brotes visibles. El 10 % de masa de bulbos que no respondan a la categoría, pero que sean aptos para el consumo.

En cuanto al calibre, en todas las categorías, se admite como máximo un 10 % en masa de bulbos que no respondan al calibre del envase.

5.º Envasado y presentación

Cada envase debe contener el mismo tipo comercial de ajos y responder a la categoría y calibre especificada. Tipos de presentación para la venta:

a) **En cabezas:** Con los tallos cortados, como mínimo a 10 cm. para los ajos frescos y semisecos. Con 3 cm. para ajos secos.

b) **En manojos:** Con seis bulbos, como máximo para ajos frescos y semisecos. Tallo, como máximo de 25 cm. Doce bulbos, como mínimo, para ajos secos.

Todos, bien atados y tallos cortados e igualados por encima del último atado.

c) **En ristras:** A utilizar en ajos secos y semisecos. Compuestas por 12, 24 o más bulbos, trenzados, con su propio tallo y bien atados.

La norma se completa con las características que debe reunir el ETIQUETADO y ROTULACIÓN de los envases, en los que se debe indicar con claridad y bien visible desde el exterior el tipo o variedad, categoría, origen y empresa envasadora.

