

# PRODUCCIÓN DE AJO.

Burba, J.L.

Estación Experimental Agropecuaria La Consulta  
2003



■ **Ediciones**  
Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Documento  
Proyecto Ajo/INTA | 069



# **INTA**

ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA LA CONSULTA  
PROAJO/INTA - DOCUMENTO 069

## **PRODUCCIÓN DE AJO**

BURBA, J.L.  
La Consulta – Mendoza – Argentina  
2003

# **PRODUCCION DE AJO**

**JOSE LUIS BURBA**  
**(Coordinador Nacional Proyecto AJO/INTA)**

---

**Texto preparado para la Asociación Argentina de Horticultura y presentado en las Jornadas de actualización en la producción de ajo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Comahue. Agosto 2003.**

# PRODUCCION DE AJO

José Luis Burba  
Coordinador Nacional Proyecto AJO - INTA

## CONTENIDO

1. Taxonomía y relaciones filogenéticas
2. Importancia económica y estado de situación del sector
3. Destino y valor alimenticio
4. Anatomía y morfología de los órganos involucrados en el manejo
5. Aspectos fisiológicos
6. Cultivares
7. Directivas para el manejo del cultivo
  - 7.1. Selección del terreno
  - 7.2. Elección de variedades
  - 7.3. Calidad de la "semilla"
  - 7.4. Acondicionamiento de "semilla"
  - 7.5. Epoca de plantación
  - 7.6. Densidad de plantación y distribución de plantas
  - 7.7. Profundidad de plantación
  - 7.8. Sistemas de plantación
  - 7.9. Riego
  - 7.10. Manejo nutricional
  - 7.11. Control de plagas y enfermedades
  - 7.12. Control de malezas
  - 7.13. "Descanutado"
  - 7.14. Cosecha
  - 7.15. Pos cosecha
8. Tipificación, empaque y comercialización
9. Curiosidades y misceláneas

# PRODUCCION DE AJO

José Luis Burba  
Coordinador Nacional Proyecto AJO - INTA

## 1. Taxonomía y relaciones filogenéticas

El ajo común (*Allium sativum* L.), pertenece a la familia de las Alliáceas para la taxonomía moderna. Sería originario del antiguo Turkestán, límite con China, Afganistán e Irán (hoy Turkmenistán, Kirguisistán Kazajstán, Tayikistán y Uzbekistán), desde donde se distribuyó hacia el este a China e India (tipos Asiáticos), y hacia el oeste al norte del continente europeo (tipos Continentales), y a las costas del Mar Mediterráneo (tipos Mediterráneos), dando lugar así a las numerosas cultivares que hoy se conocen.

## 2. Importancia económica y estado de situación del sector

Esta hortaliza es una de las mas importantes de la Argentina, tanto desde el punto de vista social, por la mano de obra que ocupa, como el económico, generando movimientos de capitales por mas de 200 millones de dólares por año. La cadena agroalimentaria de esta especie encuentra numerosos eslabones como: productores, proveedores de insumos (envases, agroquímicos, combustibles, máquinas y herramientas), proveedores de servicios (tecnológicos, transporte terrestre y marítimo, despachantes de aduanas, empacadores, exportadores, importadores y bocas de expendio mayoristas y minoristas del mercado nacional).

Argentina ocupa el segundo lugar mundial como exportador, después de China, con más de 100 millones de dólares anuales solo en este concepto. Mas de 2.000 productores cultivan aproximadamente 15.000 hectáreas, de las cuales el 85 % se encuentran en la región de Cuyo (Mendoza y San Juan), seguida en importancia por Córdoba y Buenos Aires. Otras provincias producen pequeños volúmenes tales como Tucumán, La Rioja, Catamarca, San Luis, Chubut, Neuquén, Santa Cruz, Río Negro, Formosa y Jujuy.

La producción está fundamentalmente en manos de pequeños y medianos productores, cuyos principales problemas técnicos están vinculados con la calidad de semilla, la oportunidad del laboreo, el uso excesivo e inoportuno de agroquímicos y la falta de infraestructura de conservación de los bulbos. Esto se traduce en bajos rendimientos, costos relativamente altos, y graves pérdidas pos cosecha.

Los problemas económicos y sociales están dados por la atomización de la oferta y la falta de integración del sector productor, empacador, exportador con otros miembros de la cadena agroalimentaria, lo que habitualmente se traduce en negocios poco rentables.

Frente a una demanda concentrada en pocas manos, la falta de integración de los productores suele resultar en baja rentabilidad del negocio para estos últimos. Por otra parte, otros miembros naturales de la cadena (como fabricantes de envases, transportistas o proveedores de insumos), no se sienten como tales, disminuyendo así la competitividad del sector.

---

(\*) Coordinador Proyecto AJO/INTA. Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, Mendoza. e mail [proajointa@mendoza.inta.gov.ar](mailto:proajointa@mendoza.inta.gov.ar)

### 3. Destino y valor alimenticio

La producción de ajo en la Argentina se destina en un 60 % a la exportación en fresco (sin industrializar). El mercado interno consume el 25 %, fundamentalmente *in natura* (se estima en torno de 2 kg/año *per capita*), 10 % se destina a “semilla” y 5 % a procesos industriales.

El mercado internacional del ajo argentino está compuesto por más de 30 países, sin embargo solo Brasil, Francia y EE.UU. importan más del 80 %.

La industria nacional produce pequeños volúmenes de ajos deshidratados, en pasta, pelados, trozados, y extractos oleosos, acuosos y alcohólicos.

Si bien el ajo es fundamentalmente un condimento (y su demanda responde a esta aptitud), forma parte de la medicina popular de numerosos pueblos del mundo, encontrándose antecedentes desde hace más de 6.000 años.

La ciencia moderna lo considera con excelentes propiedades (bacteriostáticas, fungistáticas, hipolipemiantes, antiplaquetarias, antioxidantes), tanto para uso humano, veterinario o agronómico. El Instituto del Cáncer de los EE.UU. recomienda el uso del ajo en la dieta como método preventivo de esas afecciones y lo coloca al tope del “triángulo de la salud”.

### 4. Anatomía y morfología de los órganos involucrados en el manejo

El bulbo adulto (Figura 1), presenta un tallo comprimido en forma de disco, plato o menisco (base del bulbo), donde se apoyan las hojas, muchas de las cuales están fuertemente modificadas. En algunos ecotipos este tallo se prolonga en forma de escapo y puede o no emerger de entre el falso tallo compuesto por la porción superior de las vainas de las hojas con lámina.

Dicho escapo puede rematar en una inflorescencia en forma de umbela que tiene flores (por lo general estériles), las que pueden ser reemplazadas por bulbillos aéreos. Solo algunos ecotipos son capaces de dar semillas verdaderas.

El falso tallo y las hojas con sus láminas planas, aquilladas y cerosas son responsables de la arquitectura de la planta (Figura 2), que a su vez determina su comportamiento en el manejo agronómico del cultivo.

Apoyadas sobre el disco se encuentran hojas estériles (aquellas que envuelven el bulbo y no poseen “dientes” en sus axilas), denominadas vulgarmente como “chalias”, y hojas fértiles (que poseen “dientes” en sus axilas), como se puede ver en la Figura 3.

Las hojas envolventes del bulbo son generalmente blancas cuando secas o posee vetas con tintes violáceos. Tanto estos pigmentos como los de los “dientes” son responsables de la denominación comercial de los ajos (ajos rosados, blancos, colorados, castaños, etc.).

El bulbo de ajo está conformado por varios “dientes”, cuyo número, tamaño, forma y color depende de la variedad o del cultivar al que pertenezca y del manejo a que pudo ser sometido.

Cada “diente” es un bulbo en potencia, y está formado desde afuera hacia adentro por:

- Hoja de protección. Es una vaina (carece de lámina), envolvente y lignificada, que por lo general está coloreada.

- Hoja de reserva. Se trata de un tejido compacto que representa mas del 85 % del peso del bulbo. Las reservas acumuladas en ella serán utilizados para la brotación del nuevo ejemplar.
- Hoja de brotación. Es la responsable de proteger al nuevo brote durante la emergencia. Tiene forma tubular (carece de lámina), y su crecimiento se inhibe ante la luz, dejando pasar a las hojas verdaderas.
- Hojas verdaderas. Son aquellas que poseen lámina, y que pueden ser estériles o fértiles.

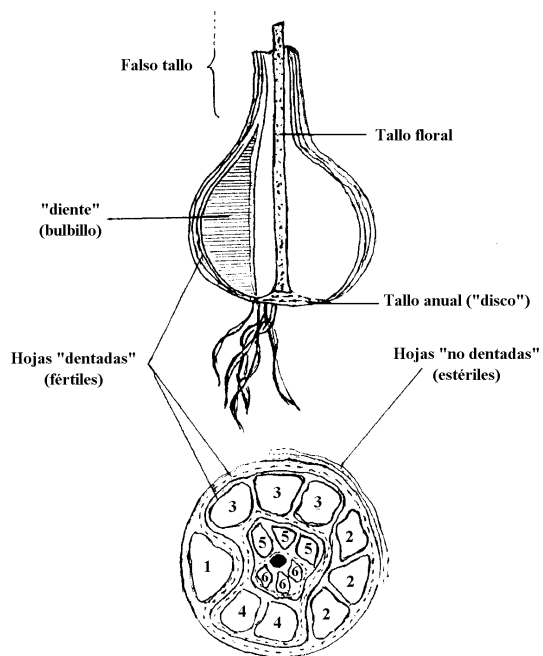


Figura 1- Corte longitudinal y transversal de un bulbo maduro de ajo con seis hojas fértiles. Los números indicados en los dientes corresponden a la hoja fértil que le da origen.

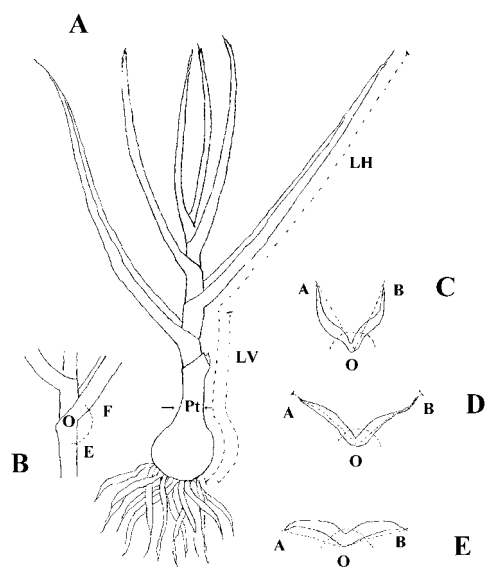


Figura 2 A: planta de ajo a los 100 días desde plantación; B: sector de la tercera hoja de una planta de ajo donde se observa la ubicación del ángulo de porte; C-E: corte transversal por hojas mostrando el ángulo de aquillamiento, Abreviaturas: AOB: ángulo de aquillamiento.; EOF: ángulo de porte; LH: largo de hoja; LV: largo de vaina; Pt: pseudotallo

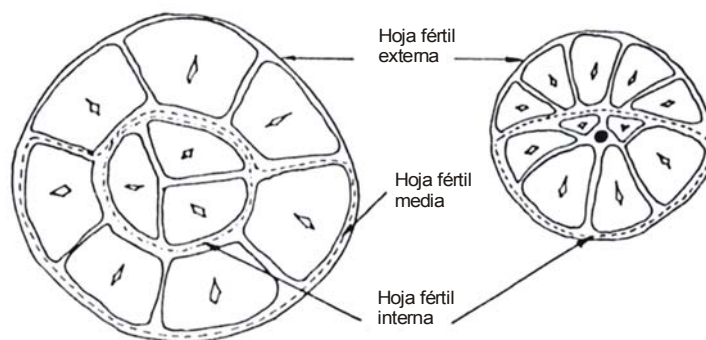


Figura 3 - Corte transversal de bulbos de ajo tipo "colorado" (derecha) y tipo "blanco" (izquierda), mostrando la disposición y número de "dientes" por hoja fértil.

Todas estas hojas están apoyadas sobre su propio disco (Figura 4), del cual emergen raíces en forma de cabellera.

La arquitectura de la planta debe ser tenida en cuenta para decidir la distribución de las mismas en el campo. Existen variedades de "rama corta y hojas anchas abiertas" como así también de "rama larga y hojas angostas erectas" con toda la variación intermedia, lo que regula de una u otra manera la intercepción de la luz y por lo tanto su modo de crecimiento.

Asimismo las diferentes formas de las plantas permiten adoptar varias estrategias de manejo, por ejemplo respecto a la aplicación de productos químicos.



Las plantas de hojas “abiertas” exponen mucho mas el lugar donde se concentran trips, por lo que el control es mas fácil, debido incluso a su exposición a enemigos naturales.

Lo mismo ocurre con las enfermedades de hojas que requieren agua libre para su penetración. Las plantas de hojas anchas con escasa cerosidad están mas expuestas. Esta misma cerosidad en hojas erectas y “cerradas” es la responsable del “corrimiento” del producto aplicado y la obligación de utilizar adherentes.

El conocimiento profundo del “diente”, principal órgano de multiplicación de la especie, es decisivo para el manejo del cultivo. Desde la hoja de protección que “protege” también a plagas y enfermedades ubicadas en el espacio entre esta y la hoja de reserva, hasta la hoja de brotación, cuyo crecimiento demuestra a simple vista el estado de dormición, y este el momento y oportunidad de plantación.

La emisión de escapos florales (denominados vulgarmente “canutos”, “tolas”, virotes”, “chifles”, etc.), puede decidir prácticas culturales como su momento y forma de corte. Los bulbillos aéreos por su parte pueden ser utilizados como órganos de multiplicación en algunos sistemas de producción de “semilla”.

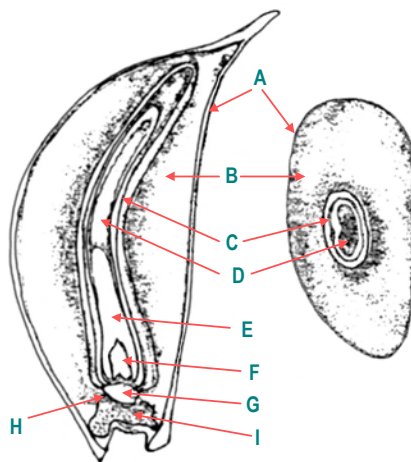


Figura 4 - Cortes longitudinal y transversal de un bulbillo de ajo mostrando A: hoja membranosa que envuelve al bulbillo; B: hoja de reservas nutritivas; C: hoja de brotación; D: primera hoja completa; E: Segunda hoja completa; F: tercera hoja completa; G: disco de la futura planta; H: inicio de formación de raíces I: zona de separación del bulbo madre

## 5. Aspectos ecofisiológicos

La capacidad de un “diente” para transformarse en una nueva planta completa está fuertemente influenciada por el ambiente. La brotación, crecimiento, bulbificación, senescencia y dormición son etapa del ciclo de este especie (Figura 5), cuyos requerimientos ambientales son marcadamente distintos.

Un “diente” separado de su bulbo “madre” recién cosechado es incapaz de brotar en condiciones ambientales normales para esa época debido al estado de dormición en que se encuentra. Este período de dormición es variable según las cultivares y las condiciones de almacenamiento de esos bulbos (fundamentalmente temperatura y humedad relativa del ambiente).

A temperatura entre 15 °C y 18 °C y HR entre 60 % y 70 % hay cultivares de dormición corta (alrededor de 90 días), o de dormición muy larga (mas de 180 días), y esta se puede evaluar mediante el corte longitudinal del “diente” .

Este permite ver la relación porcentual de crecimiento entre la hoja de brotación y la hoja de reserva, denominada IVD (Indice Visual de Dormición), como se ve en la Figura 6.

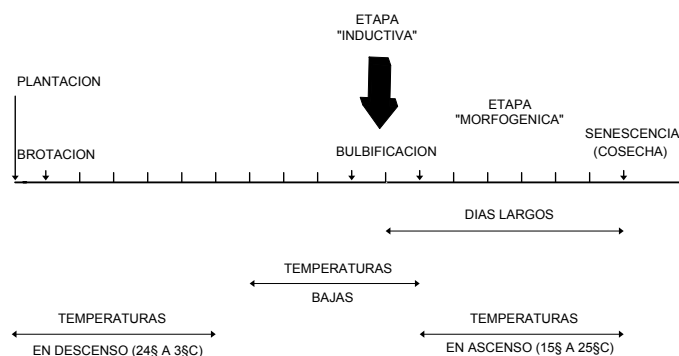


Figura 5 - Requerimientos del ajo a lo largo de su ciclo

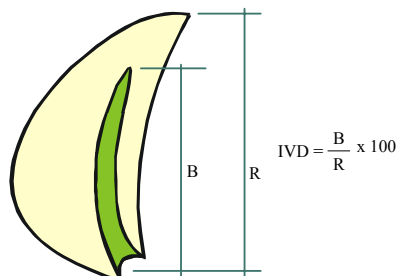


Figura 6 - Corte longitudinal del diente "semilla" mostrando la relación de tamaño entre la hoja de brotación (B) y la hoja reservante (R)

El IVD ayuda a tomar decisiones tanto para decidir el momento de plantación de un “diente semilla”, como el estado de conservación de bulbos para consumo. El óptimo para plantación varía para cada cultivar, oscilando entre 40 % y 70 %. También estos valores sirven para indicar la vida útil del ajo destinado a consumo.

La acumulación de horas de frío en “bulbos semillas” a temperaturas por debajo de 10 °C, por tiempos relativamente prolongados (30 o 45 días), inducen la ruptura anticipada de la dormición, dando lugar a una práctica denominada “vernalización”, que se utiliza casi exclusivamente cuando se pretende cultivar ajos de altos requerimientos de frío en regiones templadas o cálidas.

Existe una, y solo una, combinación óptima entre la temperatura de almacenamiento, el tiempo del mismo, la cultivar, la región y la época de plantación, y es por esta razón que el uso de esta técnica poco ajustada no está muy difundida.

El ajo requiere para su bulbificación cumplir al menos con dos requisitos (ambos variable según cultivares):

- acumular determinadas horas de frío, y
- crecer con días relativamente largos

La “semilla” proveniente de bulbos “vernalizados” acumula frío “a cuenta” del invierno y la futura planta es menos exigente al fotoperiodo largo, por esta razón bulbifican prematuramente y se logran cosechas precoces, aunque por lo general acompañadas de bajos rendimientos. En otras palabras, si el período de acumulación de reservas entre brotación y bulbificación se acorta, los rendimientos serán mas bajos en proporción a dicho acortamiento.

Los altos rendimientos en este cultivo son proporcionales a la longitud del período de crecimiento (entre brotación y bulbificación), y a la cantidad de follaje lograda en este último momento. Dicho de otra manera, mientras mas sustancias de reservas se hayan acumulado en hojas en el momento de la inducción para bulbificar, mayores serán las “descargas” al bulbo en el período de crecimiento de este y por lo tanto será de mayor peso.

Las Figuras 7 y 8 muestran el efecto entre peso del "diente" semilla y época de plantación sobre la altura de plantas.

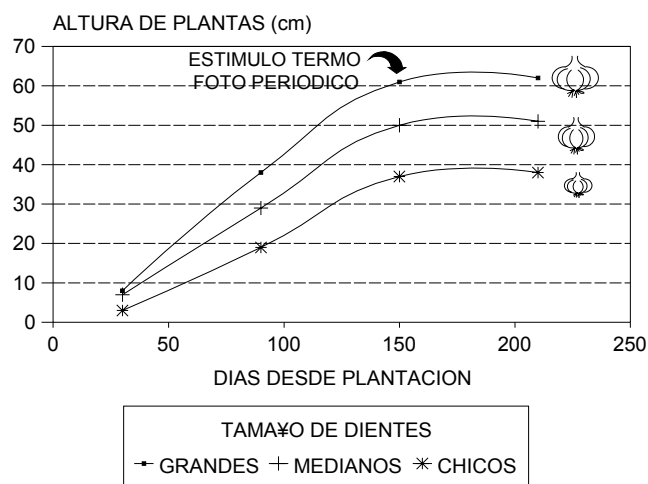


Figura 7 - Variación de la altura de plantas en el tiempo en función del tamaño del diente "semilla", y su relación con el tamaño del bulbo cosechado.

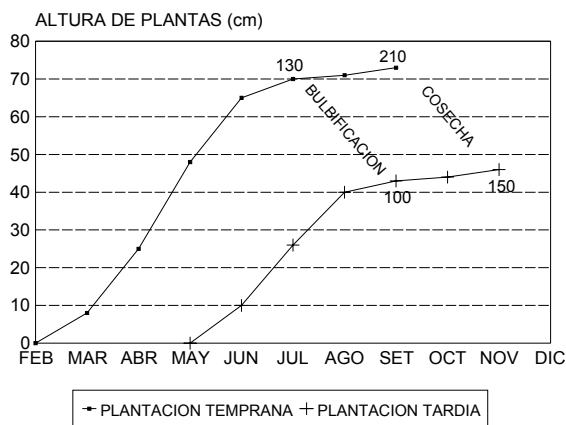


Figura 8 - Efecto de la época de plantación sobre el crecimiento vegetativo, el inicio de bulbificación y ciclo vegetativo.

Resumiendo, todo factor que asegure llegar al momento de la bulbificación con la mayor "cantidad de parte aérea" posible, será importante para lograr óptimos resultados. Entre estos podemos citar:

- Potencialidad genética de la cultivar
- Peso del "diente semilla"
- Época de plantación
- Distribución de las plantas en el campo
- Estado nutricional de las plantas
- Estado sanitario de las plantas
- Disponibilidad de agua

## 6. Cultivares

Si bien en la Argentina aún se cultivan "poblaciones" de gran variabilidad, se cuenta con cultivares inscriptos en el Instituto Nacional de Semillas, los que muestran características agronómicas y comerciales superiores.

Las cultivares de ajo se subdividen en grupos (Cuadro 1), en función del período de dormición, el que a su vez está fuertemente relacionado con otras características como el color de bulbos y "dientes", la aptitud para emitir vara floral, los requerimientos de frío o los de fotoperíodo para bulbificar.

Así las cultivares del Grupo II son de corta dormición, bajos requerimientos de frío y de fotoperíodo largo, de escasa conservación y adaptadas por lo tanto a regiones templadas cálidas, mientras que las cultivares del Grupo IV son de larga dormición, altos requerimientos de frío y de fotoperíodo largo, buena conservación y adaptadas por lo tanto a regiones templadas frías.

Por otra parte cultivares de los diferentes grupos pueden o no desarrollar tallo floral. Aquellos que por lo general no poseen se las denomina de “cuello blando” por su consistencia a cosecha, mientras que los que si lo poseen se las denomina de “cuello duro”. Dentro de estas existen cultivares en las que el tallo floral existe pero no alcanza a emerger de entre el falso tallo y otras en que este se manifiesta muy vigorosamente. La acumulación de horas de frío es determinante para que la emisión de escapos se manifieste.

Cuadro 1 - Interpretación sintética del agrupamiento de cultivares de ajos argentinos.

TIPOS COMERCIALES	GRUPO FISIOLÓGICO	CULTIVAR TÍPICO
<i>softneck</i> (cuello blando)		
“blancos”	III	Nieve INTA
“violetas”	III	Lican INTA
<i>hardneck</i> (cuello duro)		
“rosados”	II	Alpa Suquía
“morados” (*)	II	Morado INTA
“colorados”	IV a	Fuego INTA
“rusos”	IV b	Castaño INTA

## 7. Directivas para el manejo del cultivo

La producción bajo Directivas MPA (Mejores Prácticas Agronómicas), propuestas por el Proyecto AJO/INTA con sede en Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, Mendoza), es una herramienta del negocio que permite diferenciar de alguna manera el producto y debe contar con el reconocimiento formal de los clientes (acopiadores, galpones de empaque, mayoristas, exportadores, importadores).

Están basadas en los principios de calidad, rentabilidad y sustentabilidad de la producción y abarca desde la etapa de elección de la "semilla" y suelo hasta el ingreso al galpón de empaque. Las Directivas MPA apuntan al uso racional de todos los recursos como tecnologías y prácticas (culturales, biológicas, físicas, mecánicas, genéticas y químicas), en la empresa agrícola, para producir calidad y rentabilidad.

Se define como resultado del uso de las Directivas MPA a la **"producción económica de ajo de alta calidad, para cuya obtención se da prioridad a los métodos agronómicos más recomendables"**.

Las MPA son complementarias de los programas BPA (Buenas Prácticas Agrícolas), propuestos fundamentalmente por los países e instituciones de los países compradores, lo que, además de asegurar productos de alta calidad, dan prioridad a los métodos ecológicamente más seguros, pretendiendo un producto sano y apto (inocuo), para el consumo humano protegiendo el ambiente y la salud de los trabajadores.

Los objetivos de la Directivas MPA para ajo son:

- Permitir que se mantengan y crezcan las exportaciones de ajo.
- Asegurar la presencia de la producción argentina en los mercados más exigentes.
- Consolidar una imagen "país-región" positiva respecto a la salud humana y el medio ambiente .
- Contribuir a la preservación de los recursos naturales de la región y la salud humana de sus habitantes.

### **7.1. Selección del terreno**

Para las Directivas MPA es importante realizar los análisis de suelo antes de realizar la plantación por cuanto las características físico-químicas del mismo son determinantes del éxito ó el fracaso del cultivo. Los análisis mínimos son: pH en pasta, C.E, textura (por volúmen de sedimentación), y Nitrógeno, Fósforo y Potasio.

El contenido de materia orgánica es un factor importante para el manejo del agua del riego (infiltración y retención). Deberán emplearse terrenos que no reciban escurrimientos de otros lotes o propiedades que rieguen ajos fuera de estas Directivas.

En la producción de ajo con Directivas MPA no se recomienda la implantación de cultivo en suelos con la capa freática a menos de un metro de profundidad. Si no se cumple esta condición se debe solucionar el problema de drenaje previo a la plantación.

En términos generales se recomienda incorporar al suelo, con más de un mes de anticipación a la plantación, aproximadamente 10 toneladas de guano de gallina por hectárea; luego de esa incorporación, efectuar al menos 3 riegos para asegurar la adecuada descomposición del guano en el suelo antes de la implantación del cultivo.

### **7.2. Elección de variedades (cultivares)**

Se deben elegir cultivares que respondan favorablemente a las condiciones agroclimáticas de la zona, a los fines de asegurarse buenas posibilidades de éxito comercial.

Organismos públicos y empresas privadas ha desarrollado, para República Argentina, variedades "puras" con identidad propia para suplir cada una de las necesidades del mercado, sin embargo existen poblaciones en manos de los excelentes agricultores que son muy competitivas (Cuadro 2a)

El Cuadro 2b muestra el cronograma de cosecha de las cultivares argentinas para las condiciones de San Carlos (Mendoza). En términos generales se acepta que hacia regiones mas cálidas las cosechas de adelantan y hacia las mas frías se atrasan.

La Región a la que se hace referencia en esta Directiva está comprendida por aquellas áreas bajo riego al este de la isolinéa de 700 horas de frío por debajo de 7 °C, dedicada a ajos tempranos, del tipo "rosado" o eventualmente "morado", y las áreas bajo riego al oeste de la misma, dedicadas a la producción de ajos "morados", "blancos", "violetas", "colorados" y "castaños", como se muestra en la Figura 10.

La primera comprende los llanos bajo riego complementario de las provincias Formosa, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja y Córdoba.

La segunda comprende las áreas regadas de los valles cordilleranos y pre cordilleranos de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz, los valles bajos de la región patagónica y los valles serranos de San Luis y Córdoba.

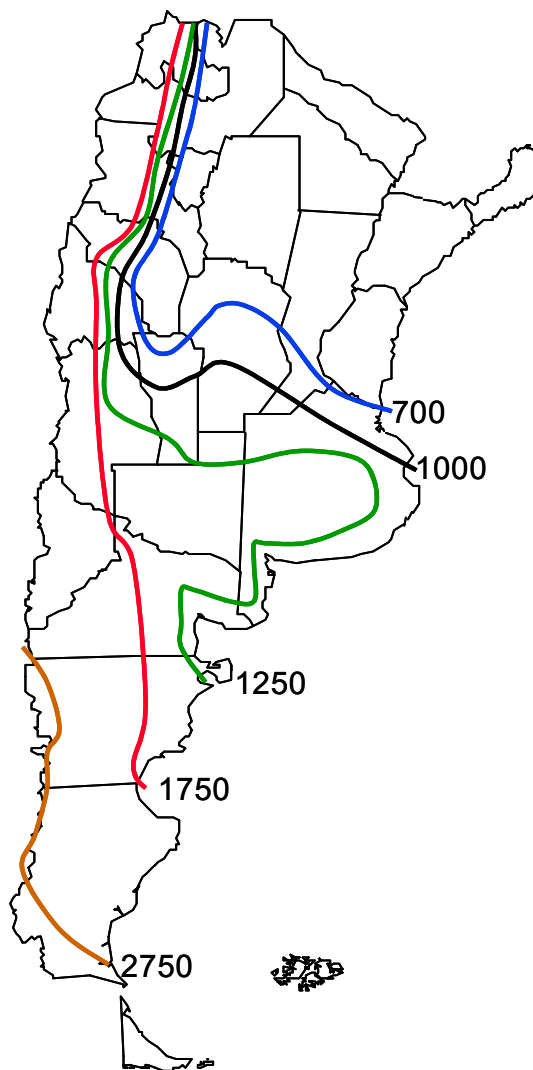
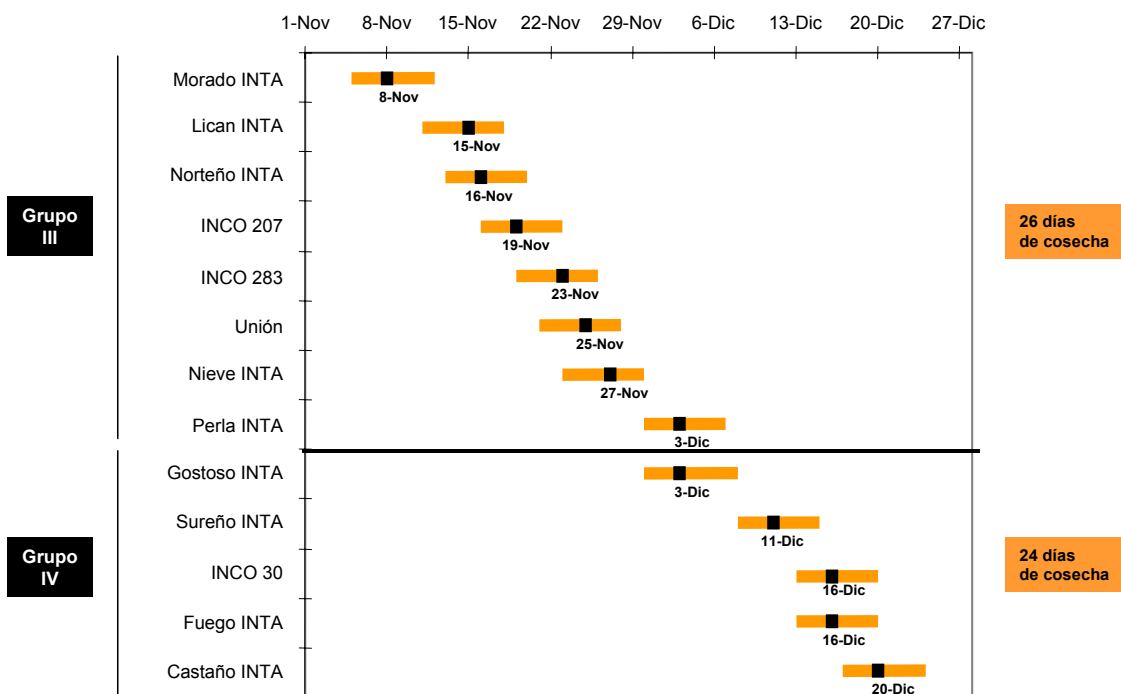


Figura 10 - Horas de frío  $<7^{\circ}\text{C}$  vinculadas a variedades de ajo.

Cuadro 2a - Relación entre tipos comerciales y cultivares inscriptos de ajo.

TIPOS COMERCIALES	CULTIVARES	POBLACIONES
"rosados"	Alpa Suquía	Rosado Paraguayo
"morados"	Morado INTA	Chino
"violetas"	Lican INTA	Violeta Francés
"blancos"	Norteño INTA Nieve INTA INCO 207 INCO 283 Unión	Blanco Mendoza
	Perla INTA	
"colorados"	Gostoso INTA Fuego INTA INCO 30 Sureño INTA	Colorado Mendoza
"castaños"	Castaño INTA	Ruso

Cuadro 2b - Cronograma de cosecha de las cultivares argentinas.





### 7.3. Calidad de la "semilla"

Para asegurar el éxito en las plantaciones es necesario contar con "semillas" de alta calidad. Los caracteres a tener en cuenta son genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios

Los factores **genéticos** son los que corresponden a la identidad del material. Se debe tomar los recaudos necesarios para asegurar que las "semillas" adquiridas correspondan estrictamente a la identidad solicitada.

Los **físicos y fisiológicos** están vinculados a bulbos bien formados, sanos, firmes, enteros; de calibre no inferior a 6 en ajos morados, blancos y violetas y 5 en ajos rosados, colorados y castaños; "dientes" no inferiores a 5 g en ajos "morados", "violetas" y "blancos" y 4 g en ajos "rosados", "colorados" y "castaños". El Cuadro 3 muestra las relaciones existentes entre las variedades y el peso medio de los "dientes" clasificados.

Cuadro 3 - Relación entre cultivares y peso medio (gramos), de los dientes según mallas cuadradas de 13, 17 y 21 mm.

CULTIVAR	malla (mm)			
	13	13-17	17-21	21
	Tamaño			
	Cuña	Chico	Mediano	Grande
Morado	1.48	3.15	5.31	6.97
Norteño	1.37	2.63	5.54	8.59
Lican	-	2.72	5.31	8.98
Nieve	1.24	2.31	4.47	5.67
Perla	1.21	2.39	4.23	6.39
Gostoso	1.26	3.03	4.19	4.98
Fuego	1.43	2.93	5.01	7.07
Sureño	1.28	2.81	4.94	6.88
Castaño	-	2.34	5.40	8.66
<b>Peso Medio</b>	<b>1.32</b>	<b>2.67</b>	<b>4.83</b>	<b>6.96</b>

El estado de reposo al momento de la plantación no debe ser inferior a un IVD 40 % en ajos "rosados", "morados", "blancos" y "violetas" y 75 % en ajos "colorados" y "castaños". La "semilla" seleccionada (bulbos que no presenten lesiones por golpes, daños mecánicos, con problemas sanitarios), debe ser almacenada en lugares a menos de 20 °C y 70 % de HR.

Los **sanitarios** están asociados a que la "semilla" esté libre de nemátodes (*Ditylenchus dipsaci*), "podredumbre blanca" (*Sclerotium cepivorum* y *Sclerotium rolfsii*), y niveles de eriófidos (*Aceria tulipae*), por debajo de 50 ejemplares/kg .

Existe una relación entre el peso del diente plantado y el del bulbo cosechado que se denomina Tasa de Conversión (TC). Esta es tanto mayor cuanto más pequeño es el "diente", como indica la Figura 11.

Cuando se trabaja con semillas de alta calidad (genética y sanitaria), se aprovecha esta ventaja utilizando "dientes" pequeños para producir semilla en lo que se denomina "vivero de dos años", es decir que en la primera cosecha se aprovechan los "dientes" grandes de los bulbos pequeños.

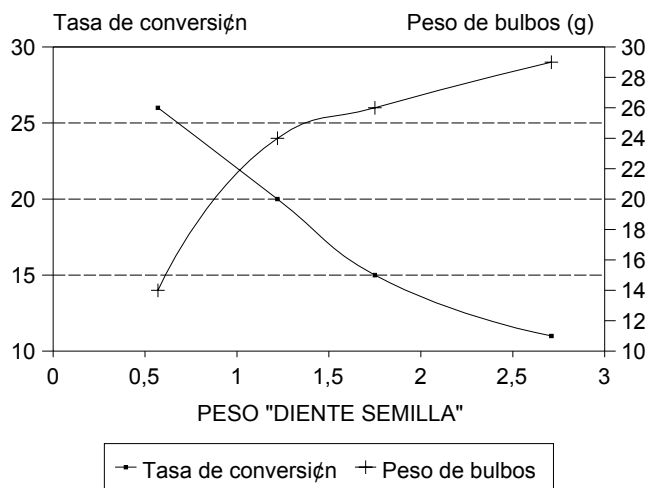


Figura 11 Variaci3n de la Tasa de Conversi3n y peso de bulbo cosechado en funci3n del peso de los dientes plantados.

#### 7.4. Acondicionamiento de semilla

La "semilla" debe desgranarse entre 3 y 10 d3as antes de la fecha de plantaci3n prevista. La desinfecci3n se deber3 realizar entre 12 y 24 horas antes de la plantaci3n para sistema de embarrado o inmersi3n respectivamente

Se efectúa la desinfecci3n de la "semilla" contra hongos y nem3todes antes de la plantaci3n, pero ajustando la pr3ctica a los resultados de un an3lisis sanitario previo, de modo de poder establecer la necesidad de modificar las dosis, o de complementar el tratamiento con otros biocidas m3s espec3ficos.

En general se recomienda la desinfecci3n en tambor excéntrico por el m3todo de embarrado con una pasta húmeda conformada con fenamif3s (nematicida) y una mezcla comercial de thiram y carboxin (fungicida de amplio espectro), que permite un manejo m3s racional de la "semilla" ya tratada; como planteo b3sico, en este an3lisis se consideran dosis de 150 ml de fenamif3s y 500 ml de thiram + carboxin en 1.350 ml de agua.

De este caldo se toman 50 ml cada 20 kg de dientes "semilla" (2,5 L por tonelada de semilla), girando el tambor durante 90 segundos. La presencia de fusariosis en la "semilla" obliga a la adici3n de benomil al caldo.

#### 7.5. Epoca de plantaci3n

El momento óptimo para la plantaci3n debe ser "lo mas temprano posible, pero con el diente lo mas despierto posible". Ello implica r3pida emergencia y un largo periodo entre emergencia y bulbificaci3n responsable de una gran biomasa.

Las fechas de plantación tendrán como límite máximo el 20 de febrero para ajos "rosados", el 20 de marzo para ajos "morados", "violetas" y "blancos" y el 20 de abril para ajos "colorados" y "castaños".

### 7.6. Densidad de plantación y distribución de plantas

La densidad variará con la variedad, el tamaño de semilla empleada y el destino de la producción según el Cuadro 4.

Cuadro 4 - Número indicativo de "dientes" por metro lineal según los tipos comerciales, destino y tamaño de la "semilla"

Tipos y destino Tamaño "semilla"	"morados" y "blancos"			"colorados" y "castaños"		
	C	S	I	C	S	I
Grande	10	12	14	12	14	16
Mediana	12	14	16	14	16	18
Chica	14	16	18	16	18	20

C: Consumo S: Semilla I: Industria

### 7.7. Profundidad de plantación

Como se trata de propágulos considerablemente grandes, la profundidad de plantación adquiere gran importancia, ya que una rápida emergencia implica que la planta comience rápidamente a fotosintetizar.

Por otra parte el estado de reposo y la temperatura del suelo tienen importancia a la hora de decidir. En plantaciones tempranas la superficie del suelo está más caliente y la evaporación es mayor, por lo que la profundidad será mayor (Cuadro 5)

Cuadro 5 - Profundidad sugerida de plantación en función del tamaño del "diente semilla" y la época de plantación.

		" Diente Semilla"		
		Grande	Mediano	Chico
Época	Tardía	6 cm	4 cm	2 cm
	Temprana	8 cm	6 cm	4 cm

### 7.8. Sistemas de plantación

Existen básicamente dos sistemas de plantación, los que a su vez pueden realizarse en forma manual o mecánica. Estos son los de línea simple y los de líneas múltiples (por lo general 2 a 4), como muestra la Figura 12.

Los de líneas simples manuales se inician con el "rayado" del terreno con un marcador o pequeña reja punta de cincel, la disposición de los dientes con el extremo agudo hacia arriba (posición normal), y el tapado posterior con rejas surcadoras.

Los de líneas múltiples manuales se inician con la formación de camas o platabandas con el "rayado" simultáneo y la colocación posterior de los dientes y tapado posterior con herramientas de mano o adaptaciones de la misma formadora de camas.

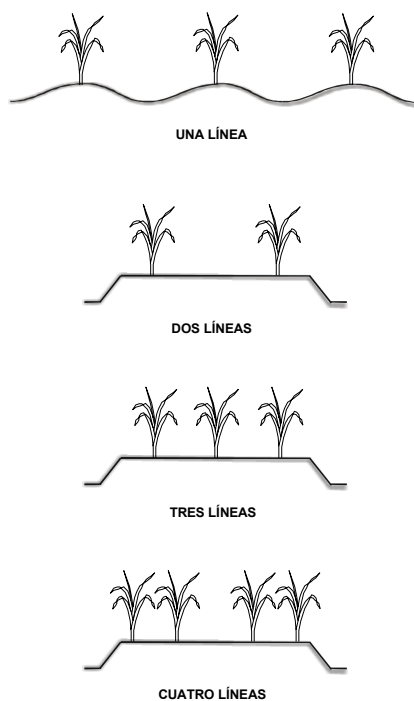


Figura 12 - Modalidades de plantación

La posición de los dientes pueden tener influencia tanto en los aspectos cualitativos (deformaciones) como en los cuantitativos (rendimientos). La figura 13 y Cuadro 6 muestran los efectos. Los dientes puede caer "parados", "acostados de lado", "acostados de lomo", "acostados de panza" o "de cabeza".

Las máquinas plantadoras (que pueden ser de cangilones, pinzas o neumáticas), no se han difundido masivamente en las principales zonas de producción. Pueden realizar la tarea en menor tiempo aunque con menor precisión que la plantación manual (irregularidades en las distancias y posición de los dientes), aunque esto se compensa por la mejor oportunidad de ejecución, particularmente cuando se trata de grandes superficies o escasez puntual de mano de obra calificada.

Los riegos posteriores a la plantación serán decisivos para una rápida emergencia de las plantas, lo que debe suceder entre 7 y 10 días.

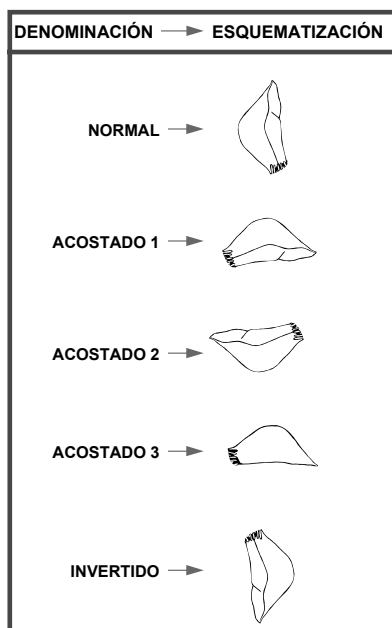


Figura 13 - Posiciones posibles de la "semilla" de ajo al caer al suelo

Cuadro 6 - Efecto de la posición de caída de los "dientes" de ajo "colorados" sobre los rendimientos.

Posición de caída relativa	Rendimiento (kg/ha) (*)	Disminución de rendimiento (%)
Normal	12.000	0
Acostado 1	11.000	9
Acostado 2	10.600	14
Acostado 3	9.900	18
Invertida	6.500	47

### 7.9. Riego

Para tener conocimiento del contenido hídrico del suelo durante todo el ciclo de la planta se recomienda el uso de instrumental convenientemente calibrado y ubicado en lugares representativos del campo como: tensiómetros, sensores de humedad, etc., que permitirán aumentar o disminuir la frecuencia de riego según corresponda.

Se recomienda realizar en la Región Andina no menos de 30 riegos durante el cultivo, que representan un intervalo de aproximadamente 7 días, asegurando una adecuada provisión de agua. El ajo, que posee un sistema radical en cabellera de relativamente escasa profundidad, no tiene periodos críticos para sequía, en realidad todos los son, por lo que se debe mantener el suelo prácticamente a capacidad de campo.

En invierno se puede tener una frecuencia de 10 días y en verano en suelos francos entre 6 y 5 días, asegurando una lámina de 900 mm. El mayor requerimiento hídrico para la región Andina Central se registra en octubre en ajos "blancos" y en noviembre en "colorados".

### 7.10. Manejo nutricional

Se debe poner atención principalmente al empleo de fertilizantes nitrogenados, sobre todo en suelos arenosos, ya que su exceso aporta nitratos que contaminan la capa freática. No son admitidos en las Directivas MPA los fertilizantes que contengan sustancias tóxicas que contaminen el suelo, especialmente los que contengan metales pesados.

La fertilización se ajusta acorde al tipo de suelo, desarrollo vegetativo y resultados del análisis. Las normas generales para la Región Andina son:

- Fertilizar sólo en función de las deficiencias nutricionales detectadas en el análisis de fertilidad previo a la implantación del cultivo como planteo general.
- Dado que el nitrógeno es normalmente el único nutrimento en disponibilidad insuficiente para el cultivo de ajo, se considera como fertilización básica el uso de este elemento en cualquiera de sus formas repartidos en 3 aplicaciones durante el cultivo de forma de acompañar el crecimiento del mismo.
- La primera aplicación es entre junio y principios de julio, según tipo de ajo, con el 30 % de la dosis; la segunda es en agosto, con el 35 % y la tercera es en setiembre, con el restante 35 %.
- Para una densidad de plantación de 200.000 pl./ha se recomiendan 150 kg N/ha; para 300.000 pl./ha en ajo "colorado" se requerirá 180 - 200 kg N/ha y para 400.000 pl./ha 300 kg N en "colorado" y 225 kg en "blanco".
- Inmediatamente después de cada fertilización se realiza un riego controlado, de avance lento para evitar el arrastre del abono. Es conveniente enterrar el fertilizante muy superficialmente para evitar roturas de raíces y por otro lado evitar su arrastre al pie del surco. Cualquier fertilizante nitrogenado es adecuado.
- La Figura 14 muestra la secuencia de posibles orígenes de las malformaciones de los bulbos de ajo que suelen aparecer como consecuencia de la interacción genotipo/ambiente.
- Las Figuras 15 a y 15 b muestra el consumo de nutrientes, donde el Nitrógeno y el Potasio son los más absorbidos, sin embargo en la mayoría de los suelos de la Región Andina, este último se encuentra disponible en cantidades suficientes.
- La utilización de abonos foliares para el aporte de micro nutrientes aún no está muy difundida en la Región Andina, habiéndose demostrado que solamente el aporte de Zinc brinda alguna mejora en los rendimientos.

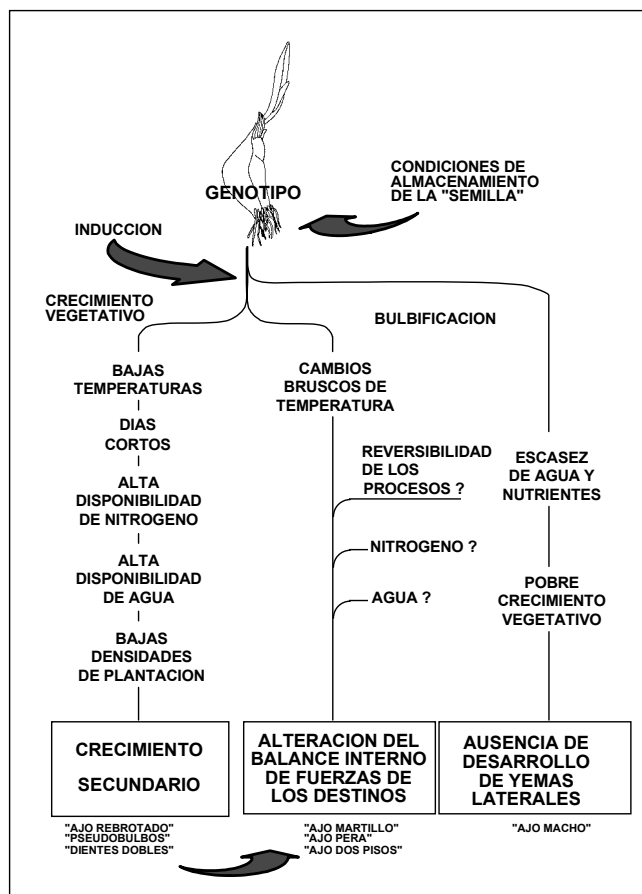


Figura 14 Posibles orígenes de la malformación de los bulbos de ajo.

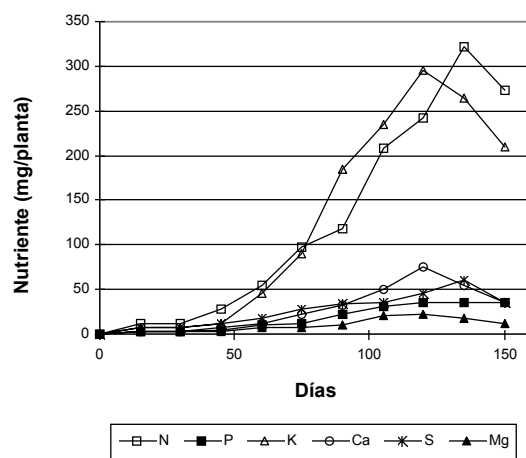


Figura 15 a - Modelo teórico de absorción de macronutrientes en ajo.

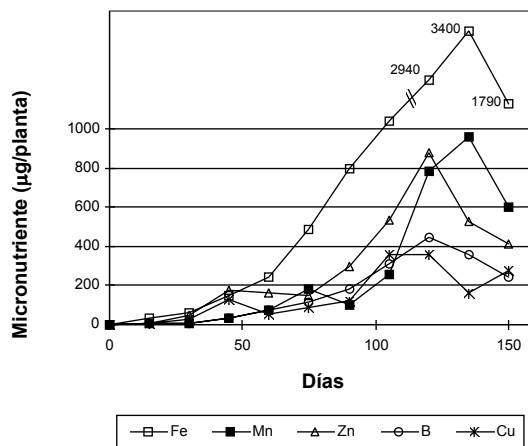


Figura 15 b - Modelo teórico de absorción de micronutrientes en ajo.

### 7.11. Control de plagas y enfermedades

#### PLAGAS

**Trips** (*Thrips tabaci* y otros). Tanto adultos como larvas se encuentran apoyados sobre la parte inferior de las láminas de las hojas, protegidos estas tanto mas cuanto mas cerradas son. Esta plaga solo compromete la producción cuando el ataque es muy temprano, por lo que generalmente se efectúa un único control a fines de abril o principios de mayo, siempre y cuando el número de insectos alcance el umbral de daño económico. El mismo puede realizarse con azufre en sus distintas presentaciones, piretroides, dimetoato o metamidofós.

**Mosca de la cebolla** (*Delia platura*). Esta plaga no es muy importante, sin embargo en regiones con suelos orgánicos se presenta con daños de cierta severidad. El control puede realizarse con diazinon, clorpirifos o teflutrina

**Eriófido de los bulbos** (*Aceria tulipae*). Es una típica plaga de almacenamiento, dañando los bulbos por deshidratación y momificación de la hoja reservante particularmente en aquellas cultivares hipersensibles como Castaño INTA. En el cultivo es responsable de enrulamientos y cambio de color en las hojas con disminución del crecimiento de la planta. El control puede realizarse con azufre, azociclotin o cyhexatin. Durante el almacenamiento el control puede realizarse con fosfuro de aluminio a razón de una pastilla cada 25 kg de bulbos limpios.

**Nematodos de los bulbos** (*Ditylenchus dipsaci*). Es la plaga mas peligrosa de los cultivos de ajo, razón por la cual se deben realizar análisis de su presencia tanto en suelos como en semillas. Si el ataque es leve no presenta síntomas muy visibles, sin embargo los ataques graves se manifiestan con plantas achaparradas, amarillentas, con hojas que aparentemente salen desde un mismo punto, y terminan matando a la planta.

El control en semilla puede realizarse con fenamifós a razón de 150 ml/100 L de agua en inmersión, mientras que en suelo con se utiliza carbofuran o aldicarb.



## ENFERMEDADES

**Fusariosis o podredumbre seca** (*Fusarium oxysporum f.sp. cepae*). Es una de las enfermedades más comunes en la Argentina, desarrollándose mejor en ambientes húmedos y calientes. Las plantas atacadas muestran amarillamiento, suelen volcarse, y al ser arrancadas muestran las raíces con tintes violáceos y sectores del bulbo blandos. Los dientes semilla con fusariosis muestran manchas deprimidas color herrumbre.

El control se realiza en semilla previo a la plantación con productos a base de benomil, carboxin + tiram o procloraz.

**Podredumbre blanca** (*Sclerotium cepivorum*). Es la enfermedad más importante a nivel mundial y responsable de la pérdida total del cultivo donde las condiciones de humedad alta y temperaturas relativamente bajas son comunes. Sus formas de resistencia pueden quedar en el suelo por más de 15 años. Las plantas atacadas amarillean y mueren. Al arrancar los bulbos se nota la presencia de una fina trama blanca del hongo con sus órganos de resistencia (puntos negros).

El control relativo se realiza en semilla con tratamientos en base a iprodione 50 % a razón de 200 g/hl de agua

**Mancha púrpura** (*Alternaria porri* y/o *Stemphyllium sp.*) Temperatura y humedad relativas altas favorecen el ataque de este hongo que se manifiesta en un primer momento como pequeños puntos blancos en las hojas más viejas, que paulatinamente cambian de color (hasta el marrón) y de tamaño, haciendo que el resto de la lámina amarillee y se seque.

El control se realiza con pulverizaciones en base clorotalonil 50 % (250 ml/hl de agua), procimidone 50 % (100 ml/hl de agua), mancozeb 80 % (200 g/hl de agua), tebuconazole (150 g/ha) e iprodione 50 % (120 g/hl de agua).

**Moho verde** (*Penicillium sp.*). Este hongo se presenta fundamentalmente en semillas y en bulbos secos destinados a consumo. Se manifiesta por la presencia de moho verde azulado. Las plantas provenientes de dientes muy atacados mueren al poco tiempo de brotar. Su ataque es muy frecuente ya que es capaz de crecer en condiciones muy amplias de humedad relativa y temperatura.

El control se realiza en semillas con tratamientos a base de carboxin + tiram, procimidone, iprodione o procloraz.

En todos los casos se aconseja el agregado de un tensioactivo o humectante ya que la cerosidad de la hoja puede comprometer la eficiencia de la aplicación. Se recomienda aplicar volúmenes adecuados de agua de manera de asegurar el completo mojado de las plantas, particularmente las hojas basales.

**Virosis.** Se conocen hasta el momento al menos 8 virus diferentes presentes en los cultivos de ajo de Argentina, todos ellos como complejos más o menos severos y que causan daños disminuyendo el rendimiento. El OYDV sería el principal responsable de las pérdidas, aunque la mayoría de ellos comprometen la producción. Las plantas se presentan con menor vigor, acompañadas de estrías amarillas.

La única forma de lucha es a través del uso de semilla libre de virus obtenida en semilleros especializados.

**Tristeza.** Es una enfermedad de escasa importancia causada por un fitoplasma y se manifiesta por la muerte repentina de las plantas adultas que amarillean en caso de ajos rosados y colorados o se tornan violáceas en los ajos blancos y morados. Por el momento el control se realiza a través de plantas libres obtenidas en laboratorio.

### 7.12. Control de malezas

Para asegurar el adecuado crecimiento de las plantas se debe evitar la competencia que ejercen las malezas que se desarrollan en la línea de plantación. Para lograr este objetivo se recomienda el uso de herbicidas sobre la línea de plantación. Las Figuras 16 a y 16 b muestra los niveles de competencia y crecimiento de las malezas.

El control de malezas se puede realizar por métodos mecánicos o químicos hasta la plantación, pero se recomienda solo químicos luego de la misma. Los suelos deberán mantenerse con menos de 4 malezas con mas de 3 o 4 hojas por metro cuadrado hasta 10 días antes de la cosecha y libre de malezas de raíz pivotante hasta la cosecha.

Se controlan las malezas sólo con herbicidas, con una aplicación en pre emergencia de linurón, luego del primer riego después de la plantación, y a razón de 1,0 kg de producto por hectárea (entre 0,8 y 1,2 dependiendo de las características del suelo).

A la salida del invierno hace otra aplicación empleando esta vez pendimetalin a razón de 3,5 litros de producto por hectárea o aclonifen 0,40 l/ha; totril 0,4 l/ha si las malezas esta al estado de primer hoja. Esta estrategia de control de malezas resultaría suficiente, dada la adecuada selección y manejo del terreno (riego y laboreo) que se efectuó antes de la plantación.

El laboreo interfilas solo estará justificado cuando existan limitantes de suelo que disminuya la eficiencia del riego y será con cuchillas de corte superficial.

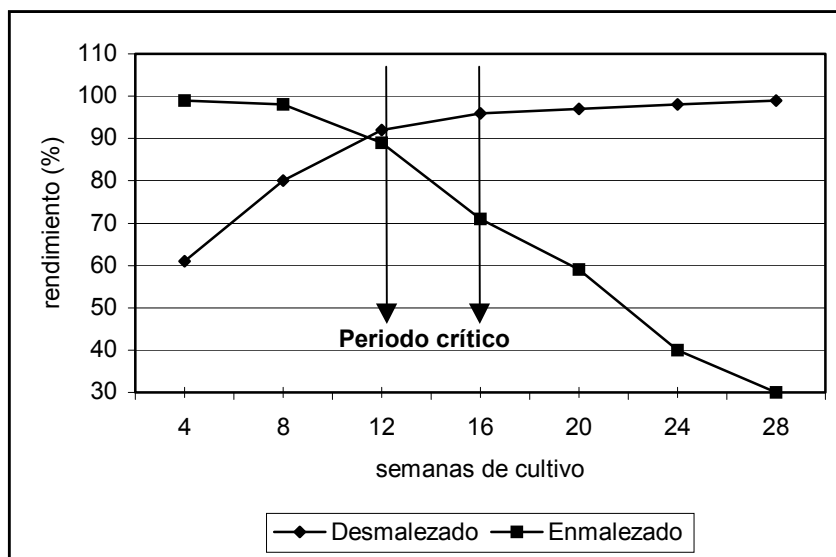


Figura 16 a - Variación del rendimiento de ajo en función del periodo de enmalezamiento

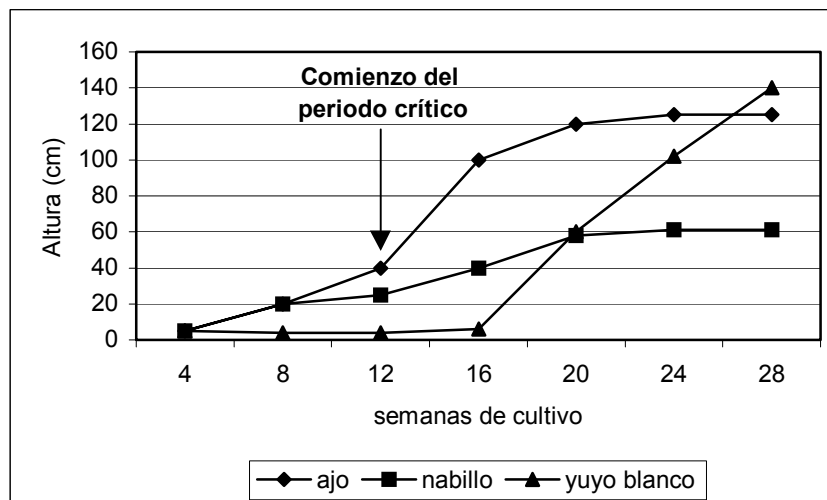


Figura 16 b. Curvas de crecimiento de ajo y principales malezas

### 7.13. “Descanutado”

En el caso de ajos que emitan vara floral se efectúa el "descanutado" (eliminación de la vara floral), por "pellizco" o tracción, siempre y cuando se trata de variedades del tipo "colorado criollo" "morado" o "castaño" ("encanutan" entre 20 y 30 días antes de la cosecha), mientras que las variedades del tipo "colorado español" ("encanutan" a menos de 10 días antes de la cosecha), no deben ser "descanutadas".

### 7.14. Cosecha

El momento óptimo de cosecha (o “punto” de cosecha), no está dado por ningún parámetro en particular, pero sí por la combinación de varios de ellos. Entre los más utilizados están el número de hojas aún verdes (entre 3 y 4), y el espesor de las hojas envoltentes (entre 2 y 3 mm). Cuando el follaje amarillea y las hojas envoltentes adelgazan el punto de cosecha está cerca.

Si bien existen máquinas cosechadoras integrales (arrancan, acordonan o atan, “destallan” y cargan a granel), estas no están muy difundidas, salvo en aquellas regiones donde la oportunidad de la labor se ve amenazada por la falta de mano de obra calificada.

Generalmente se pasa una cuchilla horizontal por debajo de los bulbos. Las plantas son retiradas manualmente y atadas en grupos de 20 o 30 para ser llevadas a secadero o son acordonadas por algunas horas o días (tapando los bulbos de unas con las hojas de otras).

Se deberán evitar los golpes entre bulbos para eliminar la tierra pegada a los mismos, la que será retirada por fricción con las manos. Durante el periodo de espera entre la cosecha y el traslado al lugar de curado o secado, los bulbos deben estar protegidos de las inclemencias del tiempo, especialmente no deben ser expuestos al sol, por lo que esta modalidad es de alto riesgo.

Las plantas, preclasificadas en el campo (eliminando los bulbos mas pequeños o dañados). De deberán atar y llevar inmediatamente a un lugar seco, ventilado y sombreado.

### 7.15. Pos cosecha

#### Curado y secado

Deberán realizarse en lugares en los que se cumplan estos requisitos: en ningún momento las plantas deben recibir iluminación solar directa; los bulbos no deben compartir el mismo ambiente que sus hojas (no debe haber contacto); y los bulbos deben estar permanentemente rodeados de aire hasta el perfecto secado de las hojas envoltentes.

La estiba o almacenamiento de ajos "con rama" es recomendable realizarlo en secaderos verticales, que aseguran mejores condiciones de conservación para el ajo que los "caballetes" tradicionales.

Los bulbos no podrán ser "descolados" hasta el perfecto secado de las hojas ("punto" de corte), indicado por la ausencia de exudaciones ante la presión manual a la altura del corte y la facilidad de pelado de las hojas envoltentes. Esto ocurre al menos 20 días después de la cosecha. Los bulbos se "descolarán" en finca bajo sombra cuando se trate de ajos para corte y se transportarán hasta el galpón de empaque en contenedores identificados (cajas, cajas paletizadas, bins, bolsones). La Figura 17 muestra, en términos relativos, los rendimientos de estas etapas.

El "punto de curado" que determina convencionalmente el denominado rendimiento fresco en rama (cuando las plantas perdieron un 25 % de su peso), bajo las condiciones de Mendoza, se logra normalmente a los 4 o 5 días, mientras el punto que determina el rendimiento seco en rama (cuando las plantas perdieron algo mas del 40 % de su peso), oscila entre 20 y 30 días.

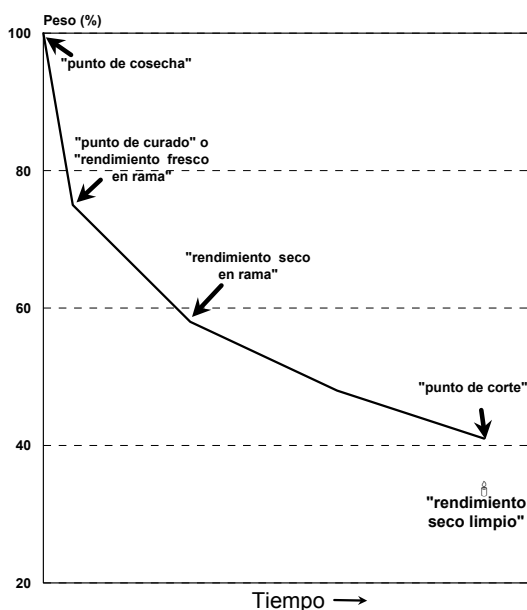


Figura 17 - Variación relativa de pérdida de peso en ajo como estimadora del manejo poscosecha.

## Conservación y almacenamiento

Una vez logrado el secado de los bulbos, la conservación de estos está fuertemente influenciada por la temperatura, y esta condiciona la respuesta posterior. La Figura 18 muestra el efecto de las temperaturas de almacenamiento sobre el comportamiento de los bulbos.

Aquellos **ajos destinados al consumo** podrán almacenarse por tiempos relativamente cortos a temperaturas ambientes superiores a 20 °C, logrando demorar la brotación, sin embargo son las temperaturas próximas a los 0 °C desde 30 días después de la cosecha las que obtienen los mejores resultados en el largo plazo.

La Figura 19 muestra el efecto que sobre la conservación, medidos en términos del IVD, tiene la temperatura de almacenamiento en frío cuando se rompe la cadena del mismo. En la práctica esto implica el tiempo del que se dispone para comercializar un ajo conservado en frigorífico cuando es llevado a góndola a temperatura ambiente en diferentes momentos, y que será tanto mas corto cuando mayor sea el periodo de conservación.

Cada cultivar manifiesta diferencias de comportamiento durante el periodo de conservación como muestra la Figura 20. Este índice de conservación contempla la resistencia al penetrómetro de 4 mm de diámetro y el valor del IVD.

Los **ajos destinados a semilla** podrán conservarse hasta el momento de su preparación entre 15 °C y 18 °C a los fines de lograr una adecuada salida del estado de reposo. Estas temperaturas permiten la brotación uniforme y relativamente rápida de las plantas sin efectos negativos sobre los rendimientos comerciales.

La “vernalización”, necesaria para el cultivo de ajos de mayores requerimientos de frío en regiones templadas o cálidas, se logra almacenando los mismos a temperaturas inferiores a 10 °C por periodos que oscilan entre 30 y 45 días.

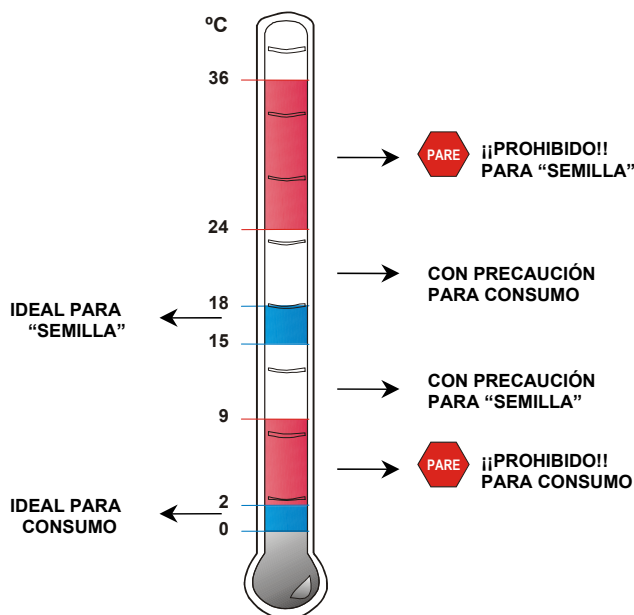


Figura 18 - Temperaturas de conservación de ajo

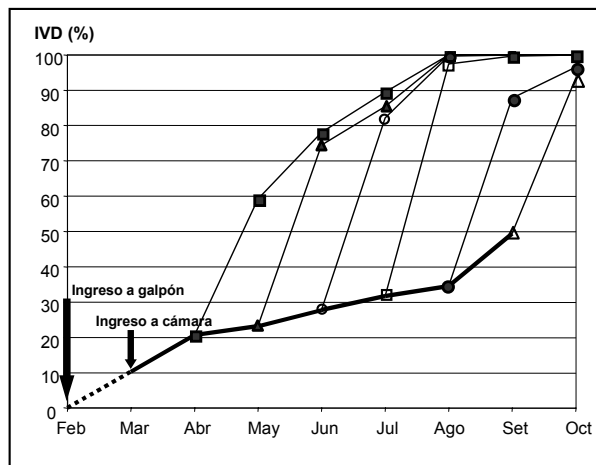


Figura 19 - Índice Visual de Superación de la Dormición (IVD) en ajo colorado Fuego INTA, conservado desde marzo a 0 ° C y 60-70 % HR y luego en galpón a temperatura y humedad ambiente. Línea gruesa: conservación en cámara; cuadrado lleno: salida de cámara en abril; triángulo lleno: salida en mayo; círculo vacío: salida en junio; cuadrado vacío: salida en julio; círculo lleno: salida en agosto; triángulo vacío: salida en setiembre

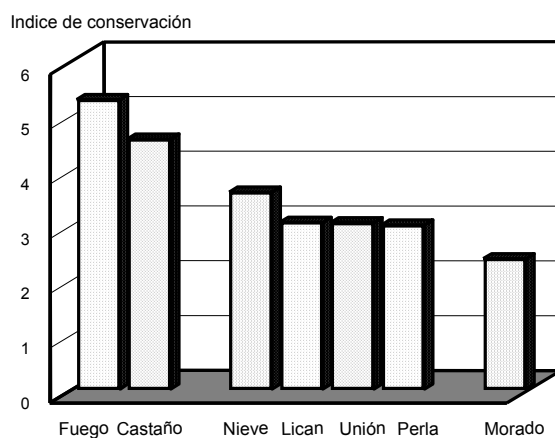


Figura 20 - Índice de conservación poscosecha de variedades de ajo

Resumiendo, la Figura 21 muestra un modelo de producción con los puntos críticos para la obtención de ajos de calidad.

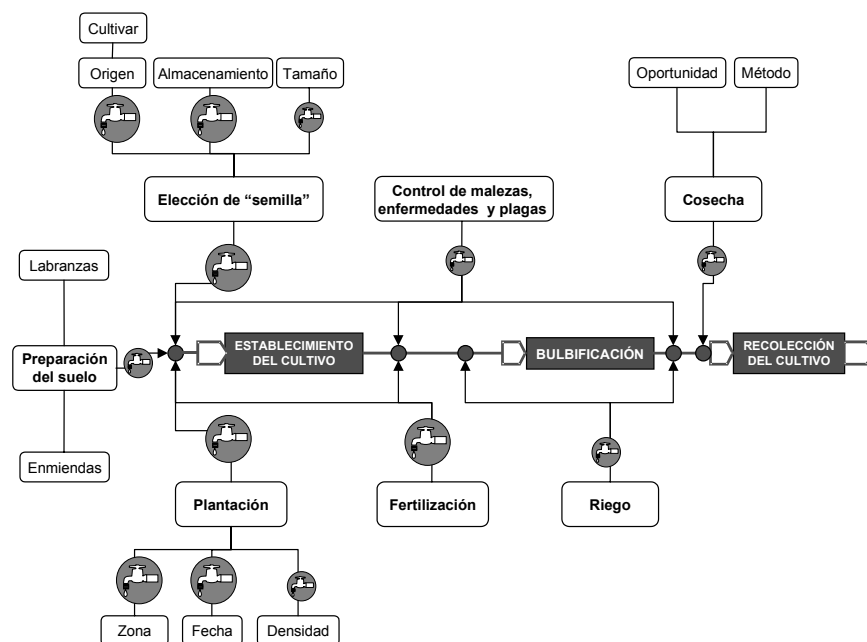


Figura 21 - Modelo del proceso global de producción de ajo hasta que se conforma la calidad. El tamaño de las "llaves" representa la importancia de cada una de las prácticas en la regulación de la calidad final del cultivo

## 8. Tipificación, empaque y comercialización

Para entender los procesos por los que pasa el ajo antes de la comercialización, parece oportuno reproducir parcialmente algunas normas (como las IRAM/INTA 155.003), que definen y padronizan y en las que Argentina se debería basar.

### Definiciones

- **Ajo.** Las plantas y los bulbos de la especie *Allium sativum* L.
- **Bulbo de ajo.** Unidad de consumo denominada vulgarmente "cabeza". Es un órgano compuesto por bulbillos simples que están dispuestos según un determinado orden, rodeados de hojas transformadas denominadas vulgarmente "chalas", "catáfilas", hojas envolventes o envolturas membranosas.
- **Bulbillo de ajo.** Órgano simple, denominado vulgarmente "diente", conformado desde afuera hacia adentro por una hoja de protección ("piel", "película"), que es la portadora del color, una hoja reservante ("pulpa"), y una serie de primordios de hojas ("brote")
- **Calibre de ajo.** Número que, expresado en centímetros, representa la media del diámetro ecuatorial mayor de los bulbos.
- **Cultivares de ajo.** Nombre de fantasía de aquellos tipos comerciales que a través de un proceso de selección genética han sido inscriptos en el Registro de Cultivares del Instituto Nacional de Semillas.

- **Grupos comerciales de ajo.** Denominaciones vulgares, reconocidas internacionalmente, asociadas fundamentalmente al formato del bulbo, sus irregularidades, y el número y tamaño de los bulbillos. Se denominan comunes y nobles.
  - **Ajo común.** Bulbo perteneciente a cultivares de bajos requerimientos de frío y fotoperíodo largo para bulbificar, de cosecha precoz, que en su conformación presenta generalmente más de 15 bulbillos o “dientes”, otorgándole al bulbo, por lo general, formas irregulares.
  - **Ajo noble.** Bulbo perteneciente a cultivares de intermedios a altos requerimientos de frío y fotoperíodo largo para bulbificar, de cosecha intermedia o tardía, que en su conformación presenta generalmente menos de 15 bulbillos o “dientes”, otorgándole al bulbo, por lo general, formas regulares.
- **Tipos comerciales de ajo.** Denominaciones vulgares, reconocidas internacionalmente, asociadas fundamentalmente al color de las hojas de protección de los bulbillos o excepcionalmente a la de los bulbos. Son los siguientes.
  - **Ajo "rosado".** Aquel cuyos bulbillos presentan la hoja de protección, al igual que el bulbo, de color rosado o tintes afines, con cuello duro por la presencia de tallo floral. Pertenecen a este tipo los llamados "paraguayos" y Alpa Suquia.
  - **Ajo “morado”.** Aquel cuyos bulbillos presentan la hoja de protección de color castaño claro o tintes afines, con cuello duro por la presencia de tallo floral. Pertenecen a este tipo los llamados "chinos" y Morado INTA.
  - **Ajo “violeta”.** Aquel cuyos bulbillos presentan la hoja de protección de color castaño claro o tintes afines, el bulbo blanco con suaves estrías violetas. Pertenecen a este tipo los llamados "violetas franceses" y Lican INTA.
  - **Ajo “blanco”.** Aquel cuyos bulbillos presentan la hoja de protección de color blanco o blanco amarillento, el bulbo blanco excepcionalmente estriado de violeta. Pertenecen a este tipo los llamados "blancos mendocinos, californianos, americanos, franceses" y Norteño INTA, Nieve INTA, Unión, Perla INTA, INCO 207 e INCO 283
  - **Ajo “colorado”.** Aquel cuyos bulbillos presentan la hoja de protección de color rojo o tintes afines, con cuello duro por la presencia de tallo floral. Pertenecen a este tipo los llamados "colorados mendocinos, españoles, valencianos " y Gostoso INTA, Fuego INTA, Sureño INTA e INCO 30.
  - **Ajo “castaño”.** Aquel cuyos bulbillos presentan la hoja de protección de color castaño o tintes afines, el bulbo blanco, con cuello duro por la presencia de tallo floral. Pertenecen a este tipo los llamados "rusos" y Castaño INTA.



- **Ajo verde (o de verdeo).** Aquel cuyos bulbos no han alcanzado el tamaño comercial (protobulbo), con una relación de diámetro bulbo/diámetro de cuello menor que 2, y que generalmente se presenta con hojas también aptas para el consumo.
- **Ajo fresco.** Aquel cuyos bulbos han alcanzado tamaño comercial según las características propias de su tipo, con una relación de diámetro bulbo/diámetro de cuello mayor que 2, y en el que las envolturas membranosas internas se mantienen húmedas y dificultan la remoción manual (pelado).
- **Ajo seco.** Aquel cuyos bulbos han alcanzado tamaño comercial según las características propias de su tipo), con una relación de diámetro bulbo/diámetro de cuello superior a 2, y en el que todas las envolturas membranosas están secas y son de fácil remoción manual (pelado).
- **Ajo industrial.** Aquel cuyos bulbos se destinan a la transformación industrial.
- **Ajo limpio.** Aquel cuyos bulbos está libre de tierra y materias extrañas y con las raíces cortadas.
- **Ajo entero.** Aquel cuyos bulbos están completos ( no le falten “dientes”), y no está lesionado.
- **Ajo firme.** Aquel cuyos bulbos presentan las envolturas membranosas y/o los “dientes” bien adheridos al tallo (“disco” y/o escapo), o entre si cuando no hay tallo floral: no se incluyen aquellos bulbos con uno o mas dientes poco consistentes al tacto que implique cualquier nivel de descomposición o desintegración de tejidos.
- **Ajo deformado.** Aquel cuyos bulbos presentan manifiestas desviaciones de su forma característica (cualquiera sea su origen).
  - **Ajo rebrotado.** Aquel cuyo bulbo presenta hojas envoltentes adicionales que aparecen a modo de cintas por debajo de una hoja envoltente normal, tornándolo poco firme con cuello grueso y comúnmente de forma irregular por la proliferación de bulbillos asociada a las hojas envoltentes adicionales.
  - **Ajo macho.** Aquel cuyo bulbo está conformado por un único diente típicamente esférico, envuelto por varias catáfilas
  - **Ajo martillo.** Aquel cuyo bulbo, mal formado, muestra un crecimiento desproporcionado de dos dientes opuestos, que le dan a su perímetro forma rectangular antes que circular.
  - **Ajo pera.** Aquel cuyo bulbo, mal formado, presenta el conjunto de dientes mas internos por encima del nivel del tallo o disco debido a la elongación del último entrenudo, pero sin que se ubiquen por fuera del ámbito del bulbo.
  - **Ajo dos pisos.** Aquel cuyo bulbo, mal formado, presenta el conjunto de dientes mas internos por encima del nivel del tallo o disco debido a la elongación del último entrenudo, de forma tal que se ubican fuera del ámbito del bulbo, asemejando este tener dos pisos de dientes.
  - **Ajo cebollón.** Aquel cuyo bulbo no llega a completarse normalmente, presentando típicamente hojas envoltentes gruesas que asemejan a las hojas de reserva de un bulbo de cebolla.

- **Ajo sano.** Aquel cuyo bulbo no presenta enfermedades o afecciones (de origen parasitario o fisiológico, ni descomposición húmeda que impida o limite el aprovechamiento del mismo para consumo o industria.
- **Ajo con plagas.** Aquel cuyos bulbos presentan ejemplares de insectos, nemátodos o ácaros que comprometen su conservación en cualquier estado de desarrollo.
- **Ajo con enfermedades.** Aquel cuyos bulbos presentan daños patológicos denominados vulgarmente “podredumbres” o “mohos”, (causados por micro organismos), o fisiológicos (causados por mal manejo del ambiente), que se perciban al tacto o a simple vista y que impliquen cualquier grado de descomposición o desintegración de los tejidos, impidiendo o limitando el aprovechamiento del producto.
- **Ajo manchado.** Aquel cuyos bulbos presenten en las hojas envoltentes alteraciones o desviaciones intensas del color normal del tipo comercial en mas del 10 % de la superficie externa cuando son destinados a consumo, y en mas del 25 % cuando son destinados a industria. Se consideran manchas las oscuras (“carbonillas”), las de color óxido o herrumbre, las “borravino” y “verdeadas”, o las que pudieran quedar como vestigios de podredumbres o fermentaciones secas.
- **Ajo lesionado.** Aquel cuyos bulbos presentan desgarros o agrietamientos cicatrizados (cualquiera fuera su origen), incluyendo los partidos y seccionados, tanto el bulbo como el “disco”. También se consideran lesiones a la falta parcial o total de envolturas membranosas que muestren en superficie o en profundidad los “dientes”, denominados “sin túnicas” o abierto.
- **Ajo brotado.** Aquel cuyos bulbos presentan la emergencia de la hoja de brotación del bulbillo, rompiendo la hoja de protección de los mismos.
- **Ajo con olor extraño.** Aquel cuyos bulbos manifiestan olores atípicos a la especie debido a la aplicación incorrecta en el cultivo o durante el almacenamiento de biocidas, abonos, desecantes, antibrotantes, etc. o por utilizar envases o ambientes inadecuados.

### Características

- Clasificación por calibre.

El bulbo de ajo debe presentarse uniformemente ordenado de acuerdo con su calibre, con la variación consignada en el Cuadro 7. No se debe dar al calibre representaciones o denominaciones vulgares, ambiguas o de fantasía.

CUADRO 7. Calibres de los bulbos de ajo cortado

Calibre	Representación	Diámetro mayor (d) en mm
3	26/35	26 < d < 35
4	36/45	36 < d < 45
5	46/55	46 < d < 55
6	56/65	56 < d < 65
7	66/75	66 < d < 75
8	76/85	76 < d < 85
9	86/95	86 < d < 95

- **Grados o categorías de selección.**

El bulbo de ajo se debe suministrar en los cuatro grados o categorías de selección denominados 1, 2, 3 y 4, dentro de cada uno de los cuales se deben clasificar los bulbos de un mismo tipo comercial con los niveles de tolerancia fijados en el Cuadro 8. No se deben dar a los grados o categorías denominaciones vulgares, ambiguas o de fantasía.

CUADRO 8 - Requisitos exigidos para los grados de calidad del bulbo de ajo

Requisitos	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
	g/100 g			
Bulbos cuyo calibre no cumple con sus límites, pero si con los del límite inferior	5	10	15	-
Bulbos incompletos	0	0	5	-
Bulbos poco firmes	1	1	2	5
Bulbos deformados	1	5	10	-
Bulbos con enfermedades	0,5	0,5	1	2
Bulbos manchados	1	5	10	20
Bulbos lesionados	2	5	8	10
Bulbos brotados	1	2	3	
Bulbos con olor extraño	0	0	0	0
TOTAL DE DEFECTOS	5	10	15	25

Nota: El guión (-) significa que no se especifica valor para el requisito correspondiente

- **Residuos de plaguicidas.**

El bulbo de ajo destinado al consumo no debe contener residuos de plaguicidas en concentraciones mayores a las fijadas por las reglamentaciones nacionales vigentes.

- **Comercialización.**

Los bulbos de ajo se pueden presentar sueltos (o a granel), con sus “tallos” cortados a 3 cm como máximo, desde el cuello, para el caso de bulbos de ajo secos, y a 5 cm para el caso de bulbos de ajos frescos.

- **Envases**

Los bulbos de ajo deben ser empacados en envases limpios, secos y que no transmitan olor o sabor extraño al producto.

Los envases deben ser rotulados o etiquetados en un lugar de fácil visualización y de difícil remoción, conteniendo la información siguiente:

- nombre del producto
- nombre del tipo comercial
- nombre de la cultivar (optativo)
- calibre
- grado o categoría
- peso neto
- datos completos del empacador
- datos completos del exportador (cuando correspondiera)
- país de origen
- zona de producción
- fecha de empaque

- **Toma de muestras y análisis**

La toma de muestras se debe realizar con los valores del Cuadro 9, durante el proceso de empaque en el galpón de empaque, previa a la consolidación de la carga.

En el caso de que, por el tamaño del lote, se obtenga un número de unidades de muestreo entre uno y cuatro, se debe homogeneizar el contenido de los envases, y extraer cien bulbos elegidos al azar que conformarán la muestra a analizar.

Para el caso de lotes de los cuales haya que extraer como mínimo treinta bulbos de cada unidad, se debe homogeneizar y con ellos formar una muestra compuesta de cien bulbos para el análisis.

CUADRO 9 - Características del muestreo

<b>Número de unidades (n) que componen el lote</b>	<b>Mínimo de unidades por extraer</b>
n < 10	1
11 - 100	2
101 - 300	4
301 - 500	5
501 - 10.000	1 %
n > 10.000	Raíz cuadrada de n

## 9. Curiosidades y misceláneas

- El ajo es de origen asiático (antiguo Turkeistán, límite con China, Afganistán e Irán), desde donde se extendió a China e India hacia el este y el norte de Europa y el Mediterráneo hacia el oeste.
- Los movimientos y excursiones de los cazadores nómades, las tropas de Alejandro Magno (320 a.C.), los ejércitos bárbaros de Atila (550 d.C.), y las hordas mongoles, con Gengis Khan a la cabeza (1200), distribuyeron el ajo desde su zona de origen durante milenios, debido a sus propiedades para conservar carne y pescado, el escaso tamaño para el traslado y la facilidad de almacenamiento.
- Esto originó con el tiempo al menos tres grandes grupos de ajos, denominados vulgarmente “asiáticos”, “continentales” y “mediterráneos”, de los que hoy se conocen innumerables variedades comerciales.
- Su nombre latino (ajo, alho, ail, aglio, all, allo), proviene del vocablo celta **all** que significa fuerte, ardiente e incendiario, mientras que el nombre anglosajón (*garlic*), proviene de los vocablos **gar** (atravesar), y **leac** (olla, marmita), que probablemente esté vinculado con el poder de su aroma.
- Su nombre vulgar es ajo común o ajo de huerta, sin embargo se lo suele traducir desde el inglés como rosa pestosa o rosa pestilente.
- La primera cita que se conoce data de 4.000 a.C. y pertenece a un herborista de origen chino, y no existe otro vegetal sobre el que se haya escrito tanto sobre las creencias y sus virtudes.
- Su uso en la medicina popular se conoce al menos desde hace 5.500 años. Los Sumerios (3.500 a.C.), antigua civilización mesopotámica, lo utilizaban para combatir parasitosis y evitar epidemias.
- El *Codex Ebers*, un papiro médico egipcio de 1.550 a.C. contiene 800 fórmulas terapéuticas, de las que 22 contienen ajo para el control de cardiopatías, mordeduras, parásitos intestinales y tumores.
- Homero (900 a.C.), menciona que los *iatros* (médicos griegos), lo empleaban como analgésico y desinfectante de heridas de guerra. Asimismo, cuando Circe convirtió en cerdos a los compañeros de Ulises, este se pudo salvar del hechizo gracias al ajo que había recibido de Hermes.
- Mitridates, mítico Rey del Ponto (550 a.C.), incluía al ajo en las pociones antivenenosas.
- Hipócrates (500 a.C.) ponderaba sus propiedades diuréticas y laxantes, aunque no lo recomendaba para “los de vista débil”. A él se atribuye el lema “.....que tu alimento sea tu única medicina, y que la medicina te sirva de alimento”.
- Herodoto (450 a.C.), relató el abundante consumo de ajo entre los esclavos que construyeron la pirámide egipcia de Gizehen durante el reinado de Keops (Faraón de la IV Dinastía), para evitar epidemias de tifus y cólera. El valor de este condimento y medicina era tan alto que un esclavo joven y sano costaba solo el valor de 7 kg de ajo.

- Aristofanes (444 a.C.), famoso comediante y autor griego, le atribuyó al ajo propiedades para restablecer la virilidad y mencionaba su uso continuo por parte de los atletas para mejorar su comportamiento físico.
- Aristóteles (350 a.C.), maestro y preceptor de Alejandro Magno, lo recomendaba contra la hidrofobia, y como tónico y laxante.
- Plinio El Viejo (50 a.C.), le atribuía 61 usos terapéuticos, entre los que destacaba las enfermedades respiratorias y la tuberculosis.
- Virgilio (20 a.C.), autor y poeta romano, experto agricultor, citaba que el ajo era fundamental para mantener la fuerza de los cosechadores.
- Moisés, en el Libro IV, llamado comunmente “de los números”, hace referencia a las grandes cantidades de ajo que ellos comían en Egipto.
- Galeno (129 a 199 d.C.), reconocido por Marco Aurelio como el mejor médico del Imperio Romano definió al ajo como un gran remedio contra el envenenamiento (eliminador de toxinas del torrente sanguíneo). Por sus poderes medicamentosos al ajo lo llamó “Triaca de los pobres” (*Theriaca rusticorum*), o “Medicina de los pobres”.
- Dioscorides, médico griego en el ejército romano, lo utilizaba como remedio para las afecciones pulmonares y también como vermífugo y curativo de infecciones intestinales.
- Sería esta especie la responsable de la primera huelga de la historia cuando retiraron el suministro de ajo en la dieta de los esclavos que construían las pirámides egipcias, y también de uno de los primeros actos de discriminación de los romanos hacia los hebreos, por el olor de estos debido al alto consumo.
- Durante la Edad Media sus propiedades medicinales se “eclipsan” y se lo relaciona con conjuros malignos por el uso dado por las brujas.
- Alfonso XI Rey de Castilla funda en 1330 la “Orden de la Banda” por la que prohibía el consumo de ajo a los nobles e hidalgos caballeros, por relacionarse esta especie con las clases bajas.
- En el siglo XVI el herborista holandés Rembert Dodoens escribió en su libro de medicina *Krydeboeck* que el ajo podía utilizarse contra todos los venenos, curar la tos y el dolor de muelas, reforzar los huesos que sostienen los dientes y sanar todas las enfermedades de la piel.
- A fines del siglo XVIII en los Balcanes se inicia la costumbre de colocar ristas de ajos sobre puertas y ventanas, con el convencimiento que ahuyentaba los malos espíritus.
- Una sopa de ajos llamada *Soupe a Lyvriogne* se la consideró siempre como muy efectiva para curar la resaca de la borrachera.
- En 1609 Sir John Harrigton escribió en *The Englishman’s Doctor*: “Como el ajo puede de la muerte salvar, su hediondo aliento convendrá soportar, y no, como algún sabio, su virtud desdeñar, ya que solo hace al hombre sestear, beber y oler mal”.
- En 1665, cuando la “gran peste” asolaba el mundo, los habitantes de una casa de Chester (Inglaterra), sobrevivieron. La explicación dada fue que se debió a la gran cantidad de ajos que se guardaban en sus sótanos. Se la denominó “Casa de la Providencia de Dios” y está abierta al público como atractivo turístico.

- Según las **creencias populares urbanas**:
  - el número de bulbos de una ristra siempre debía ser impar y tenían tanto o más efecto benéfico cuanto más “cabezas” contenían (a partir de 11).
  - el “poder” se esfumaba cuando el ajo brotaba o los bulbos se volvían vanos.
  - la colocación de una cinta roja en las ristras complementaba el efecto contra lo maligno y estaba asociado al planeta Marte, con quien se identifica a esta especie.
  - los ajos “machos”, o “ajas” (bulbos de un solo diente), eran utilizados en forma de collar, en número impar, en la creencia que prevenía las enfermedades en los niños.
  - estos ajos “machos”, entregados en forma de regalo a una dama le auguraba buena fortuna, siempre que ésta lo mantuviese en su monedero y que el bulbo no brotase.
  - el conjuro más difundido para prevenir el “mal de ojos” consistía en dispersar “dientes” de ajo sobre un plato lleno de arroz y espolvorearlo con sal.
  - su reconocida fama contra los vampiros implicaba obligatoriamente frotar con ajos una cruz u otros elementos.
  - asando ajos cosechados en noches de plenilunio, en la hoguera en la Noche de San Juan y consumiéndolos estando descalzo y vestido de blanco, se libraban los daños de brujas o las malas influencias.
  - los soldados haraganes utilizaban los “dientes” pelados como supositorios, lo que les provocaba fiebre muy alta, y de esa manera el “parte de enfermo” le evitaba ir al frente de batalla.
- Según las **creencias populares campesinas**:
  - cuando el ajo se planta con la luna en cuarto creciente el diente “salta” del suelo aflorando en la superficie, por lo que recomiendan plantarlo en cuarto menguante, o solo en día viernes para evitar el mismo efecto.
  - la cosecha también debería realizarse en cuarto menguante pues, en caso contrario, los dientes brotarían antes de tiempo.
  - si se planta ajo cerca de rosales estos se mantendrán sanos y libres de parásitos.
- En 1844 se aísla el aceite de ajo para usos culinario y medicinal. Desde ese año hasta la fecha se han descubierto más de 200 sustancias componentes del ajo con propiedades preventivas o curativas.
- Durante la Primera Guerra Mundial se utilizaron extractos de ajo para evitar infecciones y gangrenas en las heridas de los soldados.
- A mediados de los años ‘20 comienzan los estudios del ajo como poderoso agente para el tratamiento de hipertensión y arritmia. Su conocida acción lo hacen popular al punto que en la actualidad muchos hospitales lo prescriben en forma de infusión como hipotensor y regulador del ritmo cardíaco.

- En la década del '30 se inician los primeros ensayos terapéuticos con extractos de ajo para el tratamiento de la poliomielitis y el tratamiento contra las intoxicaciones nicotínicas.
- A principios de los '50 se aísla del ajo la *alicina*, compuesto vinculado a la mayoría de las propiedades medicinales. La medicina china inyecta extractos de ajo contra la gripe, y la medicina japonesa demuestra científicamente el poder de algunos de sus compuestos sobre células tumorales.
- Albert Schweitzer en la misión de Lambarené (Gabón - Africa Ecuatorial), entre 1913 y 1965, utilizó caldos e infusiones de ajo para combatir la fiebre alta causada por disenterías por amebas y resfríos.
- El Instituto del Cáncer de los EE.UU. recomienda el uso del ajo en la dieta como método preventivo de esas afecciones y lo coloca al tope del “triángulo de la salud”.
- Extractos de ajo combinado con otros suplementos dietéticos son utilizados en la actualidad por atletas de alto rendimiento para aliviar los efectos de la fatiga y el estrés. Ya en los primeros juegos olímpicos de Grecia se cita el ajo como estimulante.
- Los continuos avances científicos sobre el uso terapéutico del ajo promueve a partir de 1990 el Congreso Mundial del Ajo en la Salud.
- Siempre se creyó que los componentes olorosos del ajo (solubles en aceite), eran los más importantes como sustancias terapéuticas, sin embargo las últimas investigaciones indicarían que los componentes inodoros (solubles en agua), serían tan o más activos que aquellos.
- El período de lactancia es mayor en aquellas mujeres que condimentan sus comidas con ajo.
- Los extractos añejados en agua o en vinagre (preparados a la antigua usanza china), popularizados actualmente con el nombre AGE (*Aged Garlic Extract*), son responsables de acciones terapéuticas tan importantes como hipolipemiente (bajando los niveles de colesterol “malo”), o antiplaquetaria (inhibe la agregación de plaquetas en el torrente sanguíneo debido a la actividad antioxidante).
- Estudios recientes comprobaron que el consumo de jugo de ajo con leche disminuye sensiblemente la mortalidad en pacientes con cardiopatías de diferente grado.
- Estudios epidemiológicos actuales en China indicaron que poblaciones como Oixia (que no tienen costumbres de comer ajo), manifestaban muy alta incidencia de cáncer gástrico, llegando a 40 casos cada 100.000 habitantes, mientras que los de Cangshan (principal zona productora de ajo), los casos bajaban a 3 cada 100.000 habitantes.
- Otros efectos antitumorales han sido comprobados en cáncer de mama, de vejiga, de cerebro y de piel.
- Las tradicionales curas sobre enfermedades infecciosas y antiparasitarias fueron comprobadas por la ciencia, no sólo en la medicina humana sino también en la veterinaria y en la agronomía, desinfectando carnes de pollo con extractos, promoviendo el crecimiento de lechones, controlando insectos en astas de ganado bovino, desinsectando pantanos de mosquitos, controlando pulgas caseras o como fungicida en diversos cultivos.



- La acción detoxificante del ajo ha sido comprobada sobre sustancias nocivas al organismo como los metales pesados (mercurio o tetracloruro de carbono), permitiendo su eliminación o transformación en el organismo.
- Las propiedades antioxidantes del ajo no sólo están dadas por los componentes clásicos sino que contiene otros de gran importancia como el Selenio y la Vitamina C.
- La ingesta de ajos cocidos mejora la tolerancia en pacientes con malestares gástricos así como la conducta social del entorno del consumidor, manteniendo las propiedades terapéuticas.
- El resabio que deja el consumo de ajo crudo puede moderarse con la ingesta posterior de alimentos grasos (leche entera, granos de café), o de hierbas aromáticas como perejil o apio, escupiéndolos luego y enjuagándose después la boca con jugo de limón. Otra alternativa es masticar papel secante hasta formar un bolo que luego se escupe. El olor de las manos desaparece en gran parte si se lavan con salmuera.
- El *flavor* del ajo (gusto + aroma), varía según las variedades, las condiciones climáticas, las características nutricionales del suelo de cultivo y las condiciones y tiempo de almacenaje.
- Prácticamente el consumo de ajo no posee contraindicaciones, y se encuentra registrado por el *Council of Europe* como alimento Categoría 1 (sin restricciones de uso).
- Las principales formas de consumo del ajo son: bulbos, hojas y tallos florales frescos o secos; polvos; aceites volátiles; aceites aromatizados; jugos; extractos acuosos; extractos alcohólicos (tinturas); extractos añejados, y varias formas galénicas desodorizadas.
- Ajos asados, ajos encurtidos y ajos ahumados son otras formas menos comunes de consumo. Estos últimos se someten al humo de diferentes maderas o hierbas saborizándolos y transformándolos en verdaderos productos diferenciados.
- Los principales **secretos culinarios** en el manejo del ajo pueden resumirse de la siguiente forma:
  - Pele los dientes remojándolos solo algunos segundos en agua caliente.
  - No corte los dientes con herramientas de hierro. Aplástelos con utensilios de madera.
  - Si sólo desea es “un toque de sabor” en platos calientes, cueza los dientes enteros (sin pelar), o rehóguelos y retire rápidamente.
  - Si sólo desea “un toque de sabor” en platos fríos, frote con un diente cortado la fuente de servir.
  - Si desea ajos fritos, el aceite no debe estar demasiado caliente
  - Si prefiere ajo “untable” de muy suave sabor, envuelva los dientes pelados pero enteros en papel de aluminio y cocínelos en horno o parrilla hasta la consistencia de pasta.

- En importantes ferias internacionales como la realizada anualmente en Gilroy (California - EE.UU.), no solo se exponen y venden todo tipo de *souvenirs* vinculados al ajo, sino que se comercializan innumerables alimentos y bebidas elaboradas en base a esta especie tales como panes, galletitas, caramelos, bombones chupetines, mermeladas, jarabes, salsas, encurtidos, aceites, vinagres, vinos y helados.
- Los usos descriptos en la medicina popular **no avalados por la ciencia hasta el momento** son como: afrodisíaco, antipirético, diurético, expectorante (a pesar de la gran difusión de propiedades curativas de enfermedades respiratorias), sedante o promotor del crecimiento del cabello.
- La Organización Mundial de la Salud, en 1999, a través de una monografía sobre plantas medicinales selectas, menciona que la posología diaria es: 2 a 5 gramos de ajo fresco (un diente mediano a grande); 0,4 a 1,2 gramos de ajo en polvo, o 2 a 5 miligramos de aceite esencial.

## Bibliografía

- ARGENTINA. IRAM. 2002. Norma Argentina IRAM-INTA 155003-1/2. Hortalizas para consumo en fresco. Ajo. 22 p.
- BRICCO, R. y PORTELA, J.A. 1997. Empaque y presentación de ajo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 4. p. 49 - 57
- BURBA, J.L. (Rec.) 2000. 59 Curiosidades del Ajo. PRIMERAS JORNADAS ANDINAS DE LA DIETA MEDITERRANEA. Mendoza, Argentina. p.
- BURBA, J.L. 1997. Control de calidad en ajos destinados al mercado externo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 4. p. 58 - 68
- BURBA, J.L. 1993. Producción de semilla de Ajo. Manual de producción de semillas hortícolas. J. Crnko (ed.). Fasc. 5. Asoc. Coop. INTA La Consulta. 163 p.
- BURBA, J.L. 1997. Panorama mundial y nacional de poblaciones y cultivares de ajo. Posibilidades de adaptación. En: 50 Temas sobre producción de ajo. 1997. Edit. J.L. Burba. La Consulta. Mendoza. INTA La Consulta. Vol 2: 11-31
- BURBA, J.L. 1997. Sistemas de plantación semi mecanizados de ajo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 89 - 94
- CONCI, V.C. 1997. Virus y fitoplasmas de ajo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 267 - 291
- DEL MONTE, R. 1997. Aspectos de la mecanización en el cultivo de ajo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 95 - 105
- DEL TORO, M.S. y CASTELLANO, S.J. 1997.. Nemátodo del tallo y de los bulbos. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 199 - 222
- ENGELAND, R.L. 1991. Growing great garlic. Filaree Production. 213 p.

- GATICA, M. y ORIOLANI, E. 1997. Enfermedades del ajo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 258 - 266
- LARRIQUETA, J. E. y WITTENSTEIN, F.L. 1997. Manejo de malezas en cultivo de ajo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 143 - 148
- LIPINSKI, V.M. 1997. Manejo de la fertilización y el abonado en cultivos de ajo en mendoza. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 120 - 130
- MESSIAEN, C.M. ; LALLEMAND, J. Y BRIAND, F. 1994. Varietal groups in garlic cultivars. *Acta Horticulturae* (358): 157-159
- MESSIAEN, C.M.; COHAT, J.; LEROUX, J.P.: PICHON, M. Y BEYRIES, A. 1993. Les *Alliums* alimentaires reproduits par voie vegetative. Paris. INRA. 228 p.
- PICCOLO, R. J.. 1997. Evaluación de productos químicos y técnicas de aplicación para el control de hongos transmitidos por la semilla de ajo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 58 - 80
- PORTELA, J. A. 1997. Anormalidades fisiogénicas en el cultivo de ajo. Malformaciones. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 294 - 311
- PORTELA, J. A. 1997. Criterios para la elección de la cultivar en cultivos de ajo. En: 50 Temas sobre producción de ajo. J.L. Burba. (ed.), La Consulta, Mendoza, Argentina. EEA La Consulta INTA. Vol 3. p. 11- 19.
- RIVERO, M.L.; BURBA, J.L. y GONZALEZ, O. 2001. Efecto de la conservación frigorífica y de la ruptura de la cadena de frío sobre la dormición de ajo para consumo en fresco. En: CURSO TALLER SOBRE LA PRODUCCION COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE AJO, 7º, Mendoza. EEA La Consulta. Resúmenes. p. 155-156